

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/15288

28.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2003年 5月27日

出願番号
Application Number:

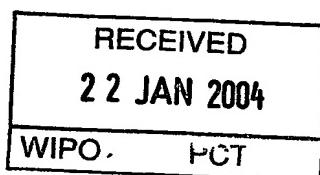
特願2003-149514

[ST. 10/C]:

[JP2003-149514]

出願人
Applicant(s):

タマパック株式会社

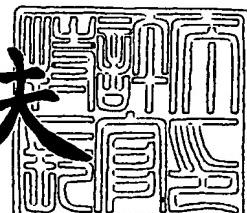


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3109585

【書類名】 特許願
【整理番号】 2003TP005
【提出日】 平成15年 5月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 D21B 1/00
D21B 1/08
D21B 1/12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都昭島市玉川町2-8-4 タマパック株式会社内

【氏名】 山田 昌夫

【特許出願人】

【識別番号】 000108801

【氏名又は名称】 タマパック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074099

【弁理士】

【氏名又は名称】 大菅 義之

【電話番号】 03-3238-0031

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-351444

【出願日】 平成14年12月 3日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003- 33896

【出願日】 平成15年 2月12日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712721

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 古紙纖維素材利用システム及び古紙解纖装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 古紙を纖維素材に解纖する解纖手段と、
上記纖維素材から再生品を生成する再生手段と、
を備え、

上記解纖手段は、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を使用して、上記古紙を纖維素材に解纖することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の古紙纖維素材利用システムであって、
上記解纖手段は、解纖する古紙の重さと、解纖する際に使用される水の重さとの比を 1 対 0.6 ~ 1.0 とする場合の該水を使用して、上記古紙を歩留まり 100% で解纖することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の古紙纖維素材利用システムであって、
上記再生手段は、上記纖維素材と所定の添加物とを混合し、ある特性を有する物質を形成することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の古紙纖維素材利用システムであって、
上記添加物は、石膏、ゴム、糊材、充填材、セラミック粉末、炭粉末、銅線、鉄線、セメント、無機質粉体、ゼオライトのいずれか 1 つ又は 2 つ以上が配合されたものであることを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の古紙纖維素材利用システムであって、
上記再生手段は、上記纖維素材を所定の色で着色することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

【請求項 6】 古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置であって、
中心から伸びる複数の羽を有する回転羽と、
上記回転羽が内部に設けられ、上記古紙を収容する収容部と、
古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、
上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記回

転羽の回転速度を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項7】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記注入手段は、上記古紙の重さと、該古紙を解纖する際に使用される水の重
さとの比を1対0.6～1.0とする場合の該水を上記収容部に注入することを
特徴とする古紙解纖装置。

【請求項8】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記制御手段は、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さ
に基づいて回転時間及び上記水の量を制御することを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項9】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられる蓋の内側面に、所定長の突起物が設けられていること
を特徴とする古紙解纖装置。

【請求項10】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられる蓋の内側面に、おわん型部材又は円錐型部材が設けら
れていることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項11】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられる蓋に、1つ以上の孔が設けられていることを特徴とす
る古紙解纖装置。

【請求項12】 請求項10に記載の古紙解纖装置であって、
上記おわん型部材又は円錐型部材の内側面に所定長の突起物が設けられている
ことを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項13】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記回転羽は、上記収容部の内側側面と上記回転羽の有する羽の先端部分との
間に所定の大きさの隙間があくように、形成されていることを特徴とする古紙解
纖装置。

【請求項14】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記複数の羽は、上記回転羽の中心より外方に至るにつれて広がるように、形
成されていることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項15】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、

上記回転羽は、上記収容部に2つ以上設けられることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項16】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられる蓋の内側に、上記回転羽が1つ以上設けられているこ
とを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項17】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部の内側側面に1つ以上の上記回転羽が設けられていることを特徴と
する古紙解纖装置。

【請求項18】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられ、該収容部の外側から該収容部の内部の様子が観察する
ことが可能な表示手段を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項19】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部の内部を明るくさせる照明手段を備えることを特徴とする古紙解纖
装置。

【請求項20】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部は、該収容部の底面の中心点と該収容部の開口部の中心点とを結ぶ
軸と、地面に対して垂直な軸とからなる角度が所定角度を有して構成されること
を特徴とする古紙解纖装置。

【請求項21】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部は、複数の収容部からなり、該複数の収容部の内の所定の収容部で
解纖された古紙を該所定の収容部とは別の収容部で解纖すること特徴とする古紙
解纖装置。

【請求項22】 古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置であって、
上記古紙を収容し、側面が所定の回転速度で回転する収容部と、
上記収容部の内側に設けられる1つ以上の突起部材と、
古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廢
液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、
上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記収
容部の側面の回転速度を制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項23】 古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置であって、上記古紙を収容し、蓋が所定の回転速度で回転する収容部と、上記収容部の蓋の内側面に設けられる1つ以上の突起部材と、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記収容部の蓋の回転速度を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項24】 古紙を纖維素材に解纖する解纖装置の貸し出し先であるユーザの備える端末装置と、

上記纖維素材から再生品を生成する再生手段と、上記解纖装置における古紙の解纖作業を監視する監視手段と、上記監視手段の監視内容を示す監視データをネットワークを介して受信し、記録する管理手段と、上記管理手段で記録される監視データを上記ネットワークを介して上記端末装置に送信する送信手段と、

を備え、

上記解纖装置は、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を使用して、上記古紙を纖維素材に解纖することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

【請求項25】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、上記回転羽は、中心からそれぞれ同一直線方向に伸びる2枚の羽を有し、該2枚の羽のそれぞれの上に、上記回転羽が回転することにより上記古紙と衝突し上記古紙を粉碎する粉碎板が設けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項26】 請求項25に記載の古紙解纖装置であって、上記粉碎板は、上記2枚の羽の上に垂直に設けられ、上記直線方向と直交する方向、及び、上記2枚の羽に対して上方向に広がるように形成されることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項27】 請求項25に記載の古紙解纖装置であって、
上記回転羽は、上記2枚の羽の上に、上記粉碎板よりも高く、且つ、細長い突
起部材が設けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項28】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記回転羽は、回転すると共に、上記収容部に対して上下方向に移動すること
を特徴とする古紙解纖装置。

【請求項29】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられる蓋は、上記回転羽の回転中に、上記収容部に対して上
下方向に移動することを特徴とする古紙解纖装置。

【請求項30】 請求項6に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部の外周に設けられ所定の温度の熱を発生させる発熱部と、
該発熱部が発生させる熱の温度を調整する調整部と、
を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、古紙を纖維素材に解纖し、その纖維素材からさまざまな再利用製品
を製造する古紙纖維素材利用システムに関し、特には、事業所などから出る機密
文書、新聞紙、雑誌などの古紙を無駄なく再利用することが可能なように古紙を
解纖するための古紙解纖装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、事業所や家庭から発生する古紙（例えば、使用済みコピー用紙、新聞
紙、雑誌、使用済み段ボール、ラミネート紙など）は、まず、古紙回収業者（例
えば、新聞店、清掃業者、又は自治会など）によりリヤカーや小型車などで収集
され、建場と呼ばれる収集場所に集められる。そして、集められた古紙は、選別
され、所定の大きさに梱包され、中型トラックなどで製紙原料屋と呼ばれる古紙
の問屋に運ばれる。そして、製紙原料屋に保管されている古紙は、製紙会社など
の注文に応じて、大型トラックなどでその製紙会社の倉庫などに運ばれる。

【0003】

また、製紙会社の工場などでは、パルパー（水と共に古紙を攪拌し、インクを古紙からはがしたり、纖維を白くする薬を加えたりする装置）で古紙を纖維素材にし、その纖維素材からクリーナー及びスクリーン（纖維素材よりも重い物質を遠心力で取り除く装置）で金物、プラスチック等の余分な物質を除塵処理する。そして、フローテーター（液化した纖維素材の中に空気を吹込んで泡と一緒にインクを浮かせて纖維素材とインクを分離させる装置）で纖維素材からインクを取り除き、シックスナー（纖維素材に圧力をかけて脱水する装置）で脱水する。従来においては、このような工程により、古紙から纖維素材を得ている。

【0004】

そして、その纖維素材から、例えば、再生紙などを製造することが行われている。（例えば、特許文献4参照）

また、その纖維素材と所定の添加材と混合することにより、置物、園芸用の土壤、鉄道用の枕木、断熱材、不燃材、植物培地、緩衝材、又は油吸着材などを製造することも行われている。（例えば、特許文献1、2、3、5、7、8、10、11、13、及び18参照）

また、古紙を解纖する方法としては、水を加えない乾式と、所定量の水を加える湿式（例えば、特許文献6、9、12、14、15、及び16参照）とがある。

【0005】

乾式の古紙解纖方法は、古紙を解纖する際に、埃や静電気が発生してしまい、衛生面に問題がある。また、古紙を解纖する装置に過大な負荷がかかるために効率良く古紙を解纖することが難しいという問題がある。

一方、湿式の古紙解纖方法は、例えば、所定量の水を加えながら古紙を解纖していくので、埃や静電気が発生しない。また、古紙を解纖する装置にかかる負荷も低減されるので、効率良く古紙を解纖することができる。

【0006】

また、従来の古紙解纖方法では、古紙を予めシュレッター等により細かい紙片に裁断し、その紙片を解纖するという方法もある。（例えば、特許文献17参照）

)

例えば、従来では、シュレッター等の古紙を裁断する装置を搭載した車両が、事業所などに出向き、その事業所などから出る機密書類をシュレッター等により細かく裁断した後、その裁断処理された古紙を梱包し、再生紙工場などに搬送していた。

【0007】

【特許文献1】

特開2002-125456号 (第2~3頁)

【0008】

【特許文献2】

特開2001-140180号 (第2~3頁)

【0009】

【特許文献3】

特開2000-1801号 (第3頁 第1図)

【0010】

【特許文献4】

特開平9-38629号 (第2~4頁 第3~4図)

【0011】

【特許文献5】

特開平8-284100号 (第3頁 第1図)

【0012】

【特許文献6】

特開平8-215595号 (第3~4頁 第1図)

【0013】

【特許文献7】

特開平8-19769号 (第3~6頁 第3図)

【0014】

【特許文献8】

特開平7-82686号 (第3~5頁 第2頁)

【0015】

【特許文献9】

特開平7-26483号 (第3~4頁 第1図)

【0016】

【特許文献10】

特開平7-16810号 (第3~6頁)

【0017】

【特許文献11】

特開平6-313299号 (第3頁 第1図)

【0018】

【特許文献12】

特開平6-292837号 (第3頁 第1図)

【0019】

【特許文献13】

特開平5-246465号 (第3図 第1図)

【0020】

【特許文献14】

特開平6-154636号 (第3~4頁 第1図)

【0021】

【特許文献15】

特開平6-134332号 (第3~4頁 第1図)

【0022】

【特許文献16】

特開平6-134331号 (第3~4頁 第1図)

【0023】

【特許文献17】

特開平11-169738号 (第3~4頁 第1図)

【0024】

【特許文献18】

特開平9-271663号 (第2~3頁)

【0025】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような古紙を纖維状に解纖する工程（パルパー工程）、纖維素材からインクを取り除く工程（フローテーター工程）、及び纖維素材を脱水する工程（シックスナー工程）では、大量の水（例えば、使用される古紙の量に対して、約100倍の水の量）が必要であり、同時に、大量の廃液を発生させてしまう。そして、この大量な廃液を浄化するための設備に膨大な費用がかかるという問題がある。

【0026】

また、従来の湿式の古紙解纖方法では、各工程に使用される装置、例えば、パルパーやフローテーターなどの装置は、その構成が複雑であり、装置の大きさも大きいので、設置の際に広いスペースを確保する必要があるという問題がある。

また、纖維素材を脱水する際に、廃液と共に纖維素材の一部が流れ出してしまうということがあり、古紙のすべての量を再生紙や再生製品として、利用することが難しいという問題がある。一般には、使用される古紙の内、70%の古紙が再生紙や再生製品に再利用され、残りの30%の古紙が廃液となり再利用することができない状況となっている。

【0027】

また、事業所、役所、又は大学などから出る使用済みコンピュータ用紙や使用済みコピー用紙などの古紙は、その古紙に記載される機密情報の漏洩を保持する必要があるため、シュレッターなどで判読不可能なように細かく裁断したり、そのまま焼却したりしている。そのようなシュレッターなどで裁断された古紙も、製紙工場や再生製品工場などに搬送され、リサイクルされるが、纖維の長さが短いために、古紙が水に浮いてしまいリサイクルが困難であったり、再生紙や再生製品の品質があまりよくないという問題もある。

【0028】

また、古紙を回収、又は搬送するために、その輸送費がかかったり、1日に発生する大量な古紙を裁断するために、人件費や設備費がかかったりする。そのた

め、再生紙や再生製品を製造する際のコストが、通常の木材などから紙やパルプ製品を製造するよりも3割ほど高くなるという問題もある。

【0029】

そこで、本発明では、上記の問題点を考慮に入れ、古紙を解纖する際にかかるコストを低減し、且つ、廃液の発生を防止することが可能な古紙纖維素材利用システム及び古紙解纖装置を提供することを目的とする。

【0030】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明では、以下のような構成を採用した。

すなわち、本発明の古紙纖維素材利用システムは、古紙を纖維素材に解纖する解纖手段と、上記纖維素材から再生品を生成する再生手段とを備える構成とし、上記解纖手段は、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を使用して、上記古紙を纖維素材に解纖することを特徴とする。

【0031】

また、上記古紙纖維素材利用システムは、解纖する古紙の重さと、解纖する際に使用される水の重さとの比を1対0.6～1.0とする場合の該水を使用して、上記古紙を歩留まり100%で解纖するように構成してもよい。

このように、例えば、従来の事業所などで発生する使用済みコピー用紙を、古紙1対水0.6～1.0の割合の水を使用して解纖することにより、その解纖された古紙を、シュレッターなどで裁断することなく直接再生紙又は再生製品の原材料として利用することができるので、古紙から再生紙又は再生製品までの製造工程を簡略化することができる。これより、使用する水の量を激減させることができるとなる。また、低コストで、且つ、良質な再生紙又は再生製品を製造することが可能となる。

【0032】

また、上記古紙纖維素材利用システムの上記生成手段は、上記纖維素材と所定の添加物（例えば、石膏、ゴム、糊材、充填材、セラミック粉末、炭粉末、銅線、鉄線、セメント、無機質粉体、ゼオライトのいずれか1つ又は2つ以上が配合

されたもの）とを混合し、ある特性を有する物質を形成するように構成してもよく、また、上記繊維素材を所定の色で着色するように構成してもよい。

【0033】

これより、さまざまな再生製品、例えば、厚紙、置物、園芸用の土壌、鉄道用の枕木、断熱材、不燃材、植物培地、緩衝材、排煙フィルター、廃油フィルター、又は油吸着材などを製造することが可能となる。

また、本発明の古紙解纖装置は、古紙を繊維素材に解纖する古紙解纖装置であって、中心から伸びる複数の羽を有する回転羽と、該回転羽が内部に設けられ、上記古紙を収容する収容部と、古紙を解纖して繊維化可能であって、且つ、解纖後の繊維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記回転羽の回転速度を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0034】

また、上記古紙解纖装置の注入手段は、上記古紙の重さと、該古紙を解纖する際に使用される水の重さとの比を1対0.6～1.0とする場合の該水を上記収容部内に注入するように構成してもよい。

これより、例えば、従来の事業所などで発生する使用済みコピー用紙を、古紙1対水0.6～1.0の割合の水を使用して解纖することにより、その解纖された古紙を、シュレッターなどで裁断することなく直接再生紙又は再生製品の原材料することができるので、容易に、良質な再生紙又は再生製品を製造することができる。

【0035】

また、上記古紙解纖装置は、上記制御手段が、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて回転時間及び上記水の量を制御するように構成してもよい。

これより、更に効率良く古紙を解纖することが可能となる。

【0036】

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の内側面に、所定長の突起物を設けるように構成してもよい。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の内側面に、おわん型部材又は円錐型部材が設けられているように構成してもよい。

【0037】

これより、古紙が浮き上がり回転羽が空転するのを防止し、効率良く古紙を解纖することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部に設けられる蓋に、1つ以上の孔が設けられているように構成してもよい。

【0038】

これより、蓋を開けることなく収容部内の様子を見ることが可能となる。また、外側から孔に棒を通すことができるので、例えば、収容部内で古紙が上昇し、蓋のあたりで偏ってかたまる場合は、古紙を棒で押し下げることができ、効率良く古紙を解纖することが可能となる。

【0039】

また、蓋の裏面に古紙を押し下げるための機構を備えるようにしてよい。

また、上記古紙解纖装置は、上記おわん型部材又は円錐型部材の内側面に所定長の突起物が設けられる構成としてもよい。

また、上記古紙解纖装置の回転羽は、上記収容部の内側側面と上記複数の羽の先端部分とに所定の大きさの隙間があくように、形成されるように構成してもよい。

【0040】

これより、回転羽にひっかかる古紙の量を低減することができるので、回転羽にかかる負担を低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記複数の羽が、上記回転羽の中心より外方に至るにつれて広がるように、形成されるように構成してもよい。

【0041】

これより、回転羽の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく粉碎することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置の回転羽が、上記収容部に2つ以上設けられるように構成してもよい。

【0042】

これより、各回転羽にかかる負荷を低減させることができるので、回転羽の寿命を延ばすことができる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部に設けられる蓋の内側面に、上記回転羽を1つ以上設けるように構成してもよい。

【0043】

これより、収容部の内側側面のみに回転羽が設けられる構成の場合に比べて、より効率的に古紙を解纖することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の内側側面に1つ以上の上記回転羽が設けられるように構成してもよい。

【0044】

これより、回転羽の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく解纖（粉碎）することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部に設けられ、該収容部の外側から該収容部の内部の様子が観察することができる表示手段を備えるように構成してもよい。

【0045】

これより、古紙を所望な解纖状態とすることができます。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の内部を明るくさせる照明手段を備えるように構成してもよい。

これより、収容部内の様子を更に明瞭に確認することができる。

【0046】

また、上記古紙解纖装置の収容部は、該収容部の底面の中心点と該収容部の開口部の中心点とを結ぶ軸と、地面に対して垂直な軸とからなる角度が所定角度を有して構成してもよい。

これより、収容部の下方側に集中して古紙がたまるので、効率よく古紙を解纖することが可能となる。

【0047】

また、上記古紙解纖装置の収容部は、複数の収容部からなり、該複数の収容部

の内の所定の収容部で解纖された古紙を該所定の収容部とは別の収容部で解纖するように構成してもよい。

これより、回転羽にかかる全体的な負担を分散することができるので、各回転羽の負担を低減することができ、各回転羽の寿命を延ばすことが可能となる。

【0048】

また、本発明の古紙解纖装置は、古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置であって、上記古紙を収容し、側面が所定の回転速度で回転する収容部と、上記収容部の内側に設けられる1つ以上の突起部材と、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記収容部の側面の回転速度を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0049】

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を解纖させる古紙解纖装置と同様に、所望な解纖状態に古紙を解纖することができる。

また、本発明の古紙解纖装置は、古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置であって、上記古紙を収容し、蓋が所定の回転速度で回転する収容部と、上記収容部の蓋の内側面に設けられる1つ以上の突起部材と、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記収容部の蓋の回転速度を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0050】

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を解纖させる古紙解纖装置と同様に、所望な解纖状態に古紙を解纖することができる。

また、本発明の古紙纖維素材利用システムは、古紙を纖維素材に解纖する解纖装置の貸し出し先であるユーザの備える端末装置と、上記纖維素材から再生品を生成する再生手段と、上記解纖装置における古紙の解纖作業を監視する監視手段と、該監視手段の監視内容を示す監視データをネットワークを介して上記監視手

段から受信し、記録する管理手段と、該管理手段で記録される監視データを上記ネットワークを介して上記端末装置に送信する送信手段とを備え、上記解纖装置は、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がない範囲内の量の水を使用して、上記古紙を纖維素材に解纖することを特徴とする。

【0051】

これより、ユーザは、機密書類などの古紙の解纖作業を、通常の業務を行いながらでも容易に行うことが可能となる。

また、上記古紙解纖装置の回転羽は、中心からそれぞれ同一直線方向に伸びる2枚の羽を有し、該2枚の羽のそれぞれの上に、上記回転羽が回転することにより上記古紙と衝突し上記古紙を粉碎する粉碎板が設けられる構成としてもよい。

【0052】

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を所望な解纖状態に解纖することができる。

また、上記古紙解纖装置の粉碎板は、上記2枚の羽の上に垂直に設けられ、上記直線方向と直交する方向、及び、上記2枚の羽に対して上方向に広がるように形成されてもよい。

【0053】

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を所望な解纖状態に解纖することができる。

また、上記古紙解纖装置の回転羽は、上記2枚の羽の上に、上記粉碎板よりも高く、且つ、細長い突起部材が設けられてもよい。

【0054】

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を所望な解纖状態に解纖することができる。

また、上記古紙解纖装置の回転羽は、回転すると共に、上記収容部に対して上下方向に移動するように構成してもよい。

【0055】

これより、回転羽の回転により上昇してしまう古紙も解纖することができ、収

容部に入れられた全ての古紙を効率良く解纖することができる。

また、上記古紙解纖装置の収容部に設けられる蓋は、上記回転羽の回転中に、上記収容部に対して上下方向に移動するように構成してもよい。

【0056】

これより、回転羽の回転により上昇してしまう古紙も解纖することができ、収容部に入れられた全ての古紙を効率良く解纖することができる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の外周に設けられ所定の温度の熱を発生させる発熱部と、該発熱部が発生させる熱の温度を調整する調整部とを備えるように構成してもよい。

【0057】

これより、良好に古紙を解纖することができる。

【0058】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

図1は、本発明の実施形態の古紙纖維素材利用システムを示す図である。

図1に示す古紙纖維素材利用システム10は、複数の事業所12（12-1、12-2、12-3、・・・）と、事業所12内で発生する使用済みコンピュータ用紙、コピー用紙、ファックス用紙、新聞紙、チラシ、パンフレット、雑誌、ボール紙、段ボールなどの古紙11-1を纖維素材11-2に解纖する古紙解纖装置13と、古紙解纖装置13の販売、レンタル、メンテナンスなどを行う装置販売所14と、纖維素材11-2を原材料として再生紙11-3を製造する製紙工場15と、纖維素材11-2を原材料として断熱材や緩衝材などの再生製品11-4を製造する再生製品工場16とから構成されている。尚、上記古紙纖維素材利用システム10は、上記装置販売所14が纖維素材11-2を製紙工場15や再生製品工場16などに搬送する構成としてもよいし、図示されていない搬送会社が纖維素材11-2を製紙工場15又は再生製品工場16などに搬送する構成としてもよい。また、図1に示す纖維素材11-2は、所定の梱包用の箱又は袋に詰められた状態を示している。

【0059】

次に、古紙纖維素材利用システム10において古紙11-1から再生紙11-3又は再生製品11-4が製造されるまでの流れを説明する。

図2は、古紙11-1から再生紙11-3又は再生製品11-4が製造されるまでの流れを説明するためのフローチャートである。

【0060】

まず、ステップS1において、事業所12は、予め装置販売所14から古紙解纖装置13を購入又はレンタルしておく。このとき、例えば、装置販売所14のメンテナンス担当者は、定期的に各事業所12へ行き古紙解纖装置13のメンテナンスのサービスを行う。また、装置販売所14の搬送担当者は、纖維素材11-2の搬送などのサービスを行う。また、古紙解纖装置13の販売価格やレンタル料金は、従来、各事業所12が古紙を処分する際にかかっていた処分費用に応じた金額であることが望ましい。

【0061】

次に、ステップS2において、事業所12では、各フロアや各部署などから出される古紙11-1を収集し、所定の収集場所にまとめる。このとき、例えば、事業所12内に、予め古紙11-1を解纖するためのみの作業場所を設けておき、その作業場所に古紙解纖装置13を設置し、その作業場に各フロアや各部署などから収集した使用済みコピー用紙や新聞紙などの古紙11-1を持っていくようにしてよい。

【0062】

そして、ステップS3において、古紙解纖装置13は、回収された古紙11-1を纖維状の纖維素材11-2に解纖する。

そして、ステップS4において、纖維素材11-2は、所定の段ボールや袋などに入れられて、装置販売所14又は搬送会社により製紙工場15又は再生製品工場16に搬送される。

【0063】

そして、ステップS5において、製紙工場15は、纖維素材11-2から厚紙、コピー用紙、ノート、レポート用紙、トイレットペーパー、紙おむつ、ティッシュペーパーなどの再生紙11-3を製造し、再生製品工場16は、纖維素材1

1-2と所定の添加物とを混合することにより置物、園芸用の土壌、鉄道用の枕木、断熱材、不燃材、植物培地、排煙フィルター、廃油フィルター、又は油吸着材などの再生製品11-4を製造する。また、繊維素材11-2の材質をそのまま利用して、緩衝材を形成させてもよい。尚、繊維素材11-2から再生紙11-3を製造する場合は、繊維素材11-2を脱色する工程や漂白する工程などが必要となる。また、繊維素材11-2から再生製品11-4を製造する場合で繊維素材11-2に色が入っていてもよい場合は、繊維素材11-2と添加物とを混合する工程だけでよい。

【0064】

すなわち、例えば、繊維素材11-2とセメントや石膏とを混合することにより、建築用壁材、置物、入れ物、額縁、人工大理石、防音材、又は植物培地などを製造することができる。なお、繊維素材11-2を利用して植物培地を製造する場合は、繊維素材11-2にセメントや石膏を混合させずに、繊維素材11-2をそのまま植木鉢などに入れ土壌の代わりに使用してもよい。この場合、繊維素材11-2に肥料などを混ぜることで植物の生長を促進させることができる。

【0065】

このように、繊維素材11-2を利用して植物培地を製造する場合、その植物培地は、一般的に植物培地として利用される土壌などと比べ、軽く、保水性や通気性がよい。また、繊維素材11-2を利用した植物培地は、繊維同士が絡み合っているために、水をかえても土壌のように植木鉢などから流れ出すことなく、また、風により飛散しないという効果がある。そのため、繊維素材11-2を利用した植物培地は、建物が密集する地域の建物の屋上やベランダなどの特殊な場所で使用しても周囲に迷惑をかけることなく使用することができる。

【0066】

また、繊維素材11-2とゴムとを混合することにより、緩衝材を製造することができる。

また、繊維素材11-2と糊材、充填材、セラミック粉末、炭粉末、砂質土壌の改良材などと混合することにより園芸用の土壌を製造することができる。

【0067】

また、繊維素材11-2と銅線、鉄線、セメントなどを混合することにより鉄道用の枕木を製造することができる。

また、繊維素材11-2と無機質粉体（石膏や炭酸カルシウム、ホウ素系、炭酸マグネシウム、シリカ、アルミナ、ゼオライトなど）などの難燃材とを混合することにより断熱材、不燃材、防臭材、防腐材、又は防朽材を製造することができる。

【0068】

また、繊維素材11-2と調湿材とを混合してもよい。

また、繊維素材11-2に添加物を混ぜない場合は、緩衝材、廃油、灰煙、水蒸気、ディーゼル車の粒子物質などを除去するためのフィルター、油吸着材、又は炭化材として使用することができる。尚、繊維素材11-2に添加物を加えず、そのまま利用する場合は、繊維素材11-2をこすり合わせながら圧力を加えることにより、効率良く繊維素材11-2をしっかりと固めることができる。

また、繊維素材11-2をそのまま利用する場合は、液体又は気体に含まれる不純物を取り除くためのフィルターとして使用することができる。また、繊維素材11-2をフィルターとして使用する場合は、その繊維素材11-2に、そば殻、落花生の殻、又は粉殻などの穀物の殻やパラフィンと混ぜてもよい。このように、繊維素材11-2をフィルターとして使用する場合に、その繊維素材11-2に穀物の殻やパラフィンをまぜることにより、穀物の殻やパラフィンが繊維素材11-2の凝縮化を防止し、油分を吸收しながら水だけを通すことができる。また、このような繊維素材11-2を利用したフィルターを下水管のフィルターとして使用することにより、下水管が詰まることなく、油分などの廃棄物を下水から分離させることができる。

【0069】

また、繊維素材11-2と草や杉皮などの木皮とを混合し、更に、ホウ酸やゼオライトなどを混合することにより、建築材料としての断熱材、吸音材、又は防火材を製造することができる。

また、繊維素材11-2を造粒機で粒状に形成してもよい。

【0070】

また、繊維素材11-2と所定の色の染料とを混合することにより、繊維素材11-2を様々な色にすることができます。

また、上記添加物以外の添加物及び上記添加物を複合したものと繊維素材11-2とを混合することにより、さまざまな再生製品11-4を製造することができる。

【0071】

次に、上記古紙解纖装置13の構造について説明する。

図3は、古紙解纖装置13の構造を説明するための図であり、図3(a)は、古紙解纖装置13の外観斜視図であり、図3(b)は、古紙解纖装置13を矢印A方向から見たときの古紙解纖装置13の断面図である。

【0072】

図3(a)において、古紙解纖装置13は、本体部13-1と、外蓋13-2と、電源スイッチ13-3と、スタートスイッチ13-4とから構成されている。また、図3(b)において、本体部13-1は、古紙11-1を収容するためのタンク13-5と、外蓋13-2とタンク13-5との間に設けられる内蓋13-6と、中心から伸びる4つの羽を備え、回転することにより古紙11-1が該4つの羽に当ることで古紙11-1を粉碎させる回転羽13-7と、タンク13-5の下方部に設けられ、タンク13-5に入れられる古紙11-1の重さを計量するセンサ13-8と、センサ13-8の計量結果に基づいて、タンク13-5に所定の重さの水を注入する水注入手段13-9と、回転羽13-7をベルト13-10を介して回転駆動させるためのモータ13-11と、モータ13-11の回転速度を制御する制御手段13-12と、内蓋13-6の内側に設けられる所定長(例えば、5cm程度)の突起物13-13とから構成される。

【0073】

尚、外蓋13-2は、矢印方向に可動し、内蓋13-6は、嵌め込み式となっている。また、回転羽13-7が回転することにより古紙11-1が上昇しても、突起物13-13により古紙11-1を落下させ、古紙11-1を効率良く解纖することができる。また、制御手段13-12は、古紙11-1の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて、回転速度、回転時間、及び注入する水量を制御す

るよう構成してもよい。このとき、古紙11-1の種類及び組み合わせは、古紙解纖装置13の操作者が予め不図示の入力手段により制御手段13-12に入力され、その入力結果に基づいて、制御手段13-12が回転速度又は回転時間を制御するよう構成してもよい。また、水注入手段13-9は、水を噴射してタンク13-5に注入してもよい。

【0074】

また、図4(a)に示すように、内蓋13-6は、その内蓋13-6の下方におわん型部材13-14が設けられる構成としてもよい。

図4(b)は、内蓋13-6におわん型部材13-14が設けられるものを下方から見た図であり、図4(c)は、横から見た図である。

【0075】

内蓋13-6とおわん型部材13-14は、溶接により接合してもよいし、ボルトなどで接合してもよい。

また、図4(b)及び(c)に示すように、内蓋13-6に直径15~25φの孔13-15を2つ設けるようにしてもよい。尚、孔13-15の数は、特に限定されない。このように、内蓋13-6に孔13-15を設けることにより、蓋を開けることなく収容部内の様子を見ることが可能となる。また、外側から孔13-15に棒などを通すことができるので、例えば、収容部内で古紙11-1が上昇して回転羽13-7に古紙11-1が当らなくなる場合は、古紙を棒で押し下げることができ、効率良く古紙を解纖することが可能となる。また、上昇する古紙11-1を自動的に押し下げる機構を内蓋13-6に備えるように構成してもよい。

【0076】

また、図4(d)に示すように、内蓋13-6は、その内蓋13-6の下方に円錐型部材13-16が設けられる構成としてもよい。そして、内蓋13-6及び円錐型部材13-16の所定箇所に孔13-15が設けられていることが望ましい。

【0077】

また、おわん型部材13-14又は円錐型部材13-16のみをタンク13-

5の内蓋として使用してもよい。

また、おわん型部材13-14又は円錐型部材13-16を自動的に上下動させるための機構を設け、上昇する古紙11-1を押し下げるよう構成してもよい。

【0078】

また、図5(a)～(c)は、図4の円錐型部材13-16とは異なる形状の円錐型部材13-16を示す図である。

まず、図5(a)に示す円錐型部材13-16は、内蓋13-6から下方(図5において下向き)に至るにつれて、内蓋13-6の中心から外側に広がる形状であり、その側面は、なだらかな曲面状となっている。

【0079】

また、図5(b)に示す円錐型部材13-16は、部材内部の側面に1つ以上の突起物13-17を有している。そして、この突起物13-17に、古紙解纏装置13が駆動することによって上昇する古紙が衝突することにより、その上昇する古紙を下方(図5において下向き)に押し下げることができる。

【0080】

また、図5(c)に示す円錐型部材13-16は、内部上面に突起物13-18を有している。そして、この突起物13-18に、古紙解纏装置13が駆動することによって上昇する古紙が衝突することにより、その上昇する古紙を下方(図5において下向き)に押し下げることができる。

【0081】

また、上記古紙解纏装置13では、外側からタンク13-5内の様子を確認することが可能な孔13-15が内蓋13-6に設けられているが、タンク13-5内部の様子を古紙解纏装置13(タンク13-5)の外側から確認することができれば、孔13-5は古紙解纏装置13(タンク13-5)においてどこに設けられてもよい。

【0082】

また、孔13-5には、解纏中の古紙がその孔13-5から飛び出さないようにするために、ガラス板などの透明な板を取り付けるように構成してもよい。

また、古紙解纖装置13の外側からタンク13-5内の様子を確認するための撮像装置（例えば、ビデオカメラなど）を古紙解纖装置13に設けるように構成してもよい。

【0083】

そして、古紙解纖装置13にタンク13-5内の様子を確認するための孔や撮像装置を備える場合、タンク13-5内の様子を更に明瞭に確認できるようにするためタンク13-5内に照明装置を取り付けるように構成してもよい。

このように、孔13-5や撮像装置などタンク13-5内部を観察するための表示手段を古紙解纖装置13（タンク13-5）に備えることにより、古紙の解纖状態を所望な状態となるようにすることができる。

【0084】

ここで、図6（a）は、回転羽13-7を上から見た図であり、図6（b）は、回転羽13-7を横から見た図である。

図6（a）及び（b）に示す回転羽13-7は、4つの羽13-7a～13-7dを備えている。そして、回転羽13-7が回転することにより、この4つの羽13-7a～13-7dの上部又は下部に古紙11-1が当り、古紙11-1を纖維状に解纖する。尚、回転羽13-7は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金など特に材質は限定されない。また、回転羽13-7の羽の数は、2つ以上有していれば、限定されない。

【0085】

また、各羽13-7a～13-7dの中心側の上部（図6（b）に示す範囲Bの部分）は、水平面（図6の紙面水平方向）から60度の角度を持った傾斜となっている。また、各羽13-7a～13-7dの外側の側面部（図6（b）に示す範囲Cの部分）は、垂直面（図6の紙面垂直方向）から15度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽13-7a～13-7dに設けられた傾斜角度60度及び15度は、一例であって、古紙が引っかからずに羽がスムーズに回転可能であって、且つ、十分な解纖作用の得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。

【0086】

このように、各羽13-7a～13-7dの中心側の上部が所定の角度でカットされているので、古紙11-1が回転し、古紙11-1に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙11-1が引っ掛からないので、効率良く古紙11-1を解纏することができる。また、各羽13-7a～13-7dの外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽13-7a～13-7dとタンク13-5の側面部との間に古紙11-1がたまつても、回転羽13-7が停止しなくなる。

【0087】

また、図7(a)は、他の形状の回転羽13-7を上から見た図であり、図7(b)は、他の形状の回転羽13-7を横から見た図である。

図7(a)及び(b)に示す回転羽13-7は、4つの羽13-7e～13-7hを備えている。そして、回転羽13-7が回転することにより、この4つの羽13-7e～13-7hに古紙11-1が当り、古紙11-1を纏維状に解纏する。尚、回転羽13-7は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金など特に材質は限定されない。また、回転羽13-7の羽の数は、2つ以上有していれば、限定されない。

【0088】

また、各羽13-7e～13-7hの中心側の上部(図7(b)に示す範囲Dの部分)は、水平面に対して60度の角度を持った傾斜となっている。また、各羽13-7e～13-7hの外側の側面部(図7(b)に示す範囲Eの部分)は、垂直面に対して15度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽13-7e～13-7hに設けられた傾斜角度60度及び15度は、一例であって、古紙が引っかからず羽がスムーズに回転可能であって、且つ、十分な解纏作用の得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。また、各羽13-7e～13-7hの中心側の上部が水平面に対して60度の角度を保ち、また、側面部が垂直面に対して15度の角度を保っていれば、各羽13-7e～13-7hの羽の大きさ(高さ)は限定されない。

【0089】

このように、各羽13-7e～13-7hの中心側の上部が所定の角度でカッ

トされているので、古紙11-1が回転し、古紙11-1に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙11-1が引っ掛からないので、効率良く古紙11-1を解纏することができる。また、各羽13-7e～13-7hの外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽13-7e～13-7hとタンク13-5の側面部との間に古紙11-1がたまつても、回転羽13-7が停止しなくなる。

【0090】

また、図8(a)は、他の形状の回転羽13-7を上から見た図であり、図8(b)は、他の形状の回転羽13-7を横から見た図である。

図8(a)及び(b)に示す回転羽13-7は、4つの羽13-7i～13-7lを備えている。そして、回転羽13-7が回転することにより、この4つの羽13-7i～13-7lに古紙11-1が当り、古紙11-1を纖維状に解纏する。尚、回転羽13-7は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金など特に材質は限定されない。また、回転羽13-7の羽の数は、2つ以上有していれば、限定されない。

【0091】

また、各羽13-7i～13-7lの中心側の上部(図8(b)に示す範囲Fの部分)は、水平面に対して60度の角度を持った略曲線状の傾斜となっている。また、各羽13-7i～13-7lの外側の側面部(図8(b)に示す範囲Gの部分)は、垂直面に対して10度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽13-7i～13-7lに設けられた傾斜角度60度及び10度は、一例であって、古紙が引っかからずにはスムーズに回転可能であって、且つ、十分な解纏作用の得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。また、各羽13-7i～13-7lの中心側の上部が水平面に対して60度の角度を保ち、また、側面部が垂直面に対して15度の角度を保っていれば、各羽13-7i～13-7lの羽の大きさ(高さ)は限定されない。

【0092】

また、各羽13-7i～13-7lの端部は、図8(a)に示すように、15度にカットされている。

このように、各羽13-7i～13-7lの中心側の上部が所定の角度で、且つ、曲線を描くようにカットされているので、古紙11-1が回転し、古紙11-1に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙11-1が引っ掛からないので、効率良く古紙11-1を解纏することができる。また、各羽13-7i～13-7lの外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽13-7i～13-7lとタンク13-5の側面部との間に古紙11-1がたまつても、回転羽13-7が停止しなくなる。また、各羽13-7i～13-7lが、回転羽13-7の中心点より外方に至るにつれて広がるように形成されているので、回転羽13-7の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく粉碎することが可能となる。

【0093】

また、図9(a)は、他の形状の回転羽13-7を上から見た図であり、図9(b)は、他の形状の回転羽13-7を横から見た図である。

図9(a)及び(b)に示すように、回転羽13-7は、4つの羽13-7m～13-7pを備えている。そして、回転羽13-7が回転することにより、この4つの羽13-7m～13-7pに古紙11-1が当り、古紙11-1を纏維状に解纏する。尚、回転羽13-7は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金など特に材質は限定されない。また、回転羽13-7の羽の数は、2つ以上有していれば、限定されない。

【0094】

また、各羽13-7m～13-7pの中心側の上部(図9(b)に示す範囲Hの部分)は、水平面に対して60度の角度を持った略曲線状の傾斜となっている。また、各羽13-7m～13-7pの外側の側面部(図9(b)に示す範囲Iの部分)は、垂直面に対して15度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽13-7m～13-7pに設けられた傾斜角度60度及び15度は、一例であって、古紙が引っかからずに羽がスムーズに回転可能であって、且つ、十分な解纏作用の得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。また、各羽13-7m～13-7pの中心側の上部が水平面に対して60度の角度を保ち、また、側面部が垂直面に対して15度の角度を保ってい

れば、各羽13-7m～13-7pの羽の大きさ（高さ）は限定されない。

【0095】

また、各羽13-7m～13-7pの端部は、図9（a）に示すように、15度にカットされている。

また、各羽13-7m～13-7pの端部外側の側面（図9（b）に示す範囲Iの部分）は、タンク13-5の内側側面に対してV字型にカットされている。

【0096】

このように、各羽13-7m～13-7pの外側の側面部がV字型にカットされているので、各羽13-7m～13-7pの外側の側面部に古紙がひっかかり難くなり、回転羽13-7にかかる負荷を低減することができる。すなわち、回転羽にひっかかる古紙の量を低減することができるので、回転羽にかかる負担を低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことが可能となる。

【0097】

そして、各羽13-7m～13-7pを有する回転羽13-7は、各羽13-7m～13-7pの上部の端からタンク13-5の内側側面までの距離が25mm程度の間隔となるように、また、各羽13-7m～13-7pの下部の端からタンク13-5の内側側面までの距離が15mm程度の間隔となるように、タンク13-5の底面部に設置されることが望ましい。

【0098】

このように、各羽13-7m～13-7pの中心側の上部が所定の角度でカットされているので、古紙11-1が回転し、古紙11-1に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙11-1が引っ掛けないので、効率良く古紙11-1を解纏することができる。また、各羽13-7m～13-7pの外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽13-7m～13-7pとタンク13-5の側面部との間に古紙11-1がたまつても、回転羽13-7が停止しなくなる。また、各羽13-7m～13-7pが、回転羽13-7の中心点より外方に至るにつれて広がるように形成されているので、回転羽13-7の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく粉碎することが可能となる。

【0099】

また、図10（a）は、他の形状の回転羽13-7を上から見た図であり、図10（b）は、他の形状の回転羽13-7を横から見た図である。

図10（a）及び（b）に示すように、回転羽13-7は、4つの羽13-7q～13-7tを備えている。そして、回転羽13-7が回転することにより、この4つの羽13-7q～13-7tに古紙11-1が当り、古紙11-1を織維状に解纏する。尚、回転羽13-7は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金など特に材質は限定されない。また、回転羽13-7の羽の数は、2つ以上有していれば、限定されない。

【0100】

また、各羽13-7q～13-7tの中心側の上部（図10（b）に示す範囲Jの部分）は、水平面に対して60度の角度を持った傾斜となっている。また、各羽13-7q～13-7tの外側の側面部（図10（b）に示す範囲Kの部分）は、垂直面に対して15度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽13-7q～13-7tに設けられた傾斜角度60度及び15度は、一例であって、古紙が引っかからずに羽がスムーズに回転可能であって、且つ、十分な解纏作用の得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。また、各羽13-7q～13-7tの中心側の上部が水平面に対して60度の角度を保ち、また、側面部が垂直面に対して15度の角度を保っていれば、各羽13-7q～13-7tの羽の大きさ（高さ）は限定されない。

【0101】

また、各羽13-7q～13-7tの端部は、図10（a）に示すように、15度にカットされている。

また、各羽13-7q～13-7tの端部の側面（図10（b）に示す範囲Jの部分）は、タンク13-5の内側側面に対してV字型にカットされている。

【0102】

このように、各羽13-7q～13-7tの外側の側面部がV字型にカットされているので、各羽13-7q～13-7tの外側の側面部に古紙が引っかかり難くなり、回転羽13-7にかかる負荷を低減することができる。すなわち、回

転羽にひっかかる古紙の量を低減することができるので、回転羽にかかる負担を低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことが可能となる。

【0103】

そして、各羽13-7q～13-7tを有する回転羽13-7は、各羽13-7q～13-7tの上部の端からタンク13-5の内側側面までの距離が25m程度の間隔となるように、また、各羽13-7q～13-7tの下部の端からタンク13-5の内側側面までの距離が15mm程度の間隔となるように、タンク13-5の底面部に設置されることが望ましい。

【0104】

このように、各羽13-7q～13-7tの中心側の上部が所定の角度でカットされているので、古紙11-1が回転し、古紙11-1に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙11-1が引っ掛けからないので、効率良く古紙11-1を解纏することができる。また、各羽13-7q～13-7tの外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽13-7q～13-7tとタンク13-5の側面部との間に古紙11-1がたまつても、回転羽13-7が停止しなくなる。また、各羽13-7q～13-7tが、回転羽13-7の中心点より外方に至るにつれて広がるように形成されているので、回転羽13-7の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく粉碎することが可能となる。

【0105】

次に、回転羽13-7を複数備える場合の古紙解纏装置13を考える。

図11は、回転羽13-7を3つ備える場合の古紙解纏装置13のタンク13-5内の様子を示す図であり、図11(a)は、タンク13-5の斜視図であり、図11(b)は、タンク13-5を真上から見た図である。なお、図11(b)に示す矢印Mは、各回転羽13-7を回転させた場合の古紙の流れを示すものである。

【0106】

図11(a)及び(b)に示すように、3つの回転羽13-7は、古紙解纏装置13のタンク13-5の内側底面部に互いに所定間隔の距離を空けて設置され

る。そして、例えば、タンク13-5の底面の直径を80cm、各回転羽13-7の直径を32cmとする場合、回転羽13-7の端からタンク13-5の内側側面までの距離を、15mm程度とし、各回転羽13-7間の距離を、5cm程度とすることが望ましい。これより、古紙が各回転羽13-7にひっかかることがなく、スムーズに各回転羽13-7を回転させることができる。

【0107】

そして、これら3つの回転羽13-7は、互いに同じ回転速度で回転させてもよいし、互いに異なる回転速度で回転させてもよい。また、3つの回転羽13-7の回転方向（右回り又は左回り）を、互いに同じ方向で回転させてもよいし、互いに異なる方向で回転させてもよい。

【0108】

このように、古紙解纖装置13のタンク13-5の内側底面部に回転羽13-7を複数備える構成にすることにより、個々の回転羽13-7にかかる負荷が3分の1程度に低減されるので、回転羽13-7を駆動させるためのモータ13-11の負荷を低減させることができる。これより、モータ13-11の寿命を延ばすことができる。また、回転羽13-7及びモータ13-11の駆動の負担を低減させることができるので、例えば、数十kg又は数百kgの古紙を解纖させることが可能な大型の古紙解纖装置13を製造することができる。なお、3つの回転羽13-7を3つのモータでそれぞれ駆動制御させるように構成してもよい。また、3つの回転羽13-7は、タンク13-5の内側側面に所定間隔の距離を空けて設置される構成としてもよい。また、3つの回転羽13-7は、内蓋13-6の下方面に設置される構成としてもよい。

【0109】

図12は、他の構成のタンク13-5及び回転羽13-7を示す図であり、図12(a)～(f)は、タンク13-5を真上から見た図である。

まず、図12(a)は、底面が円であるタンク13-5の底面部に回転羽13-7が2つ設置されたものを示す図である。この図12(a)に示す2つの回転羽13-7は、1つのモータ13-11で駆動させてもよいし、2つの回転羽13-7にそれぞれ対応するモータ13-11を2つ設け、2つの回転羽13-7

を個々に駆動制御させてもよい。

【0110】

また、図12（b）は、底面が橢円状（又は、略長方形）であるタンク13-5の底面部に回転羽13-7が2つ設置されたものを示す図である。この図12（b）に示す2つの回転羽13-7は、図12（a）に示す2つの回転羽13-7と同様に、1つのモータ13-11で駆動させてもよいし、2つの回転羽13-7にそれぞれ対応するモータ13-11を2つ設け、2つの回転羽13-7を個々に駆動制御させてもよい。このように、タンク13-5の底面部に回転羽13-7を2つ設置する場合、タンク13-5の底面を橢円（又は、略長方形）に形成することにより、図12（a）に示すタンク13-5よりも底面の面積を小さくすることができ、古紙解纏装置13を小さく構成することができる。

【0111】

また、図12（c）は、底面が略三角形状であるタンク13-5の底面部に回転羽13-7が3つ設置されたものを示す図である。この12（c）に示す3つの回転羽13-7は、1つのモータ13-11で駆動させてもよいし、3つの回転羽13-7にそれぞれ対応するモータ13-11を3つ設け、3つの回転羽13-7を個々に駆動制御させてもよい。このように、タンク13-5の底面部に回転羽13-7を3つ設置する場合、タンク13-5の底面を略三角形に形成することにより、図11に示すタンク13-5よりも底面の面積を小さくすることができ、古紙解纏装置13を小さく構成することができる。

【0112】

また、図12（d）は、底面が略四角形状である円柱のタンク13-5の底面部に回転羽13-7が4つ設置されたものを示す図である。この図12（d）に示す4つの回転羽13-7は、1つのモータ13-11で駆動させてもよいし、4つの回転羽13-7にそれぞれ対応するモータ13-11を4つ設け、4つの回転羽13-7を個々に駆動制御させてもよい。

【0113】

また、図12（e）は、底面が円状である円柱のタンク13-5の底面部に回転羽13-7が5つ設置されたものを示す図である。この図12（e）に示す5

つの回転羽13-7は、1つのモータ13-11で駆動させてもよいし、5つの回転羽13-7にそれぞれ対応するモータ13-11を5つ設け、5つの回転羽13-7を個々に駆動制御させてもよい。

【0114】

また、図12(f)は、底面が円状である円柱のタンク13-5の底面部に回転羽13-7が6つ設置されたものを示す図である。この図12(f)に示す6つの回転羽13-7は、1つのモータ13-11で駆動させてもよいし、6つの回転羽13-7にそれぞれ対応するモータ13-11を6つ設け、6つの回転羽13-7を個々に駆動制御させてもよい。

【0115】

なお、タンク13-5の形状は、図12に示すタンク13-5だけに限定されず、種々の形状をとることができる。また、同様に、タンク13-5の底面部に設置される回転羽13-7も図12に示す回転羽13-7の個数に限らず、7つ以上の回転羽13-7を設置する構成としてもよい。

【0116】

次に、古紙解纖装置13の動作を説明する。

図13は、古紙解纖装置13の動作を説明するためのフローチャートである。

まず、ステップST1において、古紙解纖装置13の操作者により電源スイッチ13-3が入れられ、且つ、タンク13-5に古紙11-1が入れられると、センサ13-8が古紙11-1の重さを計量する。

【0117】

次に、ステップST2において、古紙11-1の重さに対して所定の水をタンク13-5に注入する。このとき、タンク13-5に注入される水は、古紙11-1が解纖されやすいように注入され、その水の量（重さ）は、解纖後の繊維素材11-2を圧縮しても繊維素材11-2から水が一切でない量（重さ）とする。このように、古紙11-1に対して適度な量（重さ）の水を加えることにより、廃液を全く出さずに解纖することができる。すなわち、古紙11-1を歩留まり100%で解纖することができる。また、古紙11-1の解纖時に発生する埃や静電気を抑えることができる。

【0118】

そして、ステップST3において、古紙解纖装置13の操作者により内蓋13-6（おわん型部材13-14又は円錐型部材13-16のみでもよい）及び外蓋13-2が閉められ、スタートスイッチ13-3が入れられると、所定の回転速度で回転羽13-7を回転させる。このときの回転羽13-7の回転速度は、例えば、時間の経過と共に徐々に速くなり、所定時間経過後、回転羽13-7は、一定の回転速度で回転させる。尚、操作者により外蓋13-2が閉められると、自動的に所定の回転速度で回転羽13-7を回転させるようにしてもよい。また、回転羽13-7の回転速度を増減可能に構成してもよい。また、回転羽13-7の回転方向を変更可能（逆回転するよう）に構成してもよい。

【0119】

そして、ステップST4において、予め操作者により設定されていた駆動時間が経過すると、回転羽13-7の回転を停止する。

以下に示す表1は、注入される水の重さと、古紙11-1の重さとの関係を示すものであり、1kgの古紙11-1に対して注入される水の量（重さ）を0、0.2、0.3、0.5、0.6、0.65、0.7、0.8、1、及び1.3kgとする場合に、それぞれの場合について実際に解纖を行い、そのときのそれぞれの場合における古紙11-1の解纖状態を示している。尚、この実験に使用された古紙11-1は、使用済みコピー紙250g（例えば、A4サイズのコピー紙であれば、58枚）、新聞紙250g、チラシ250g、及び雑誌250g（糊止めやホチキス止めされた禁忌品でもよい）の計1kgとし、回転羽13-7の回転時間を3～6分間としている。

【0120】

【表1】

| 古紙1kgに対する添水量 (kg) | 解纖状態 |
|----------------------|---------------|
| 0 | 解纖不可 埃多量 |
| 0.2 | 解纖難 荒分解 |
| 0.3 | 解纖難 荒分解、一部羽毛状 |
| 0.5 | 分解可 羽毛状 |
| 0.6 | 分解可 繊維化 |
| 0.65 | 分解可 繊維化良好 |
| 0.7 | 分解可 繊維化良好 |
| 0.8 | 分解可 繊維化 |
| 1 | 分解可 団子状 |
| 1.3 | 分解可 団子状、水っぽい |

表1から明らかなように、1kgの古紙11-1に対する添水量が0.6~1.0kgの場合、解纖可能であり、特に、0.65kgの場合、最も良好に古紙11-1を繊維状に解纖することができる。

【0121】

添水量が少ないと（水：0~0.3kg）、埃や静電気が発生したり、繊維状にならなかつたり、纖維がまだ粗かつたりする。反対に、添水量が多すぎると（水：1.0kg以上）、団子状になり、分解するが纖維化されない。

また、3分間動作させた場合は、古紙を判読不可能な状態とすることができます、情報の漏洩の防止となる。また、6分間動作させた場合は、古紙を繊維状にすることができ、10分間動作させた場合は、古紙をセルロース状にすることができる。

【0122】

また、以下に示す表2は、使用済みコピー紙1kg、新聞紙1kg、チラシ1kg、及び雑誌1kgのそれぞれについて、回転羽13-7を6分間回転させ、最も解纖状態がよい場合の添水量（重さ）を示すものである。

【0123】

【表2】

| 古紙の種類 | 解纖状態が良い場合の添水量 (kg) |
|----------|--------------------|
| 使用済みコピー紙 | 0.6 |
| 新聞紙 | 0.8 |
| チラシ | 0.65 |
| 雑誌 | 0.65 |

このように、古紙11-1に含ませる水の量は、古紙11-1の種類により若干変化するが、解纖する古紙11-1の重さの60~100%の添水量とすることが望ましく、特に、複数種の古紙を解纖する場合は、65%の添水量とすることが望ましい。すなわち、例えば、上記古紙解纖装置13において、タンク13-5に古紙11-1が入れられ、センサ13-8が1kgの古紙11-1を計量した場合、水注入手段13-9により、600~1000gの水がタンク13-5に注入されることが望ましい。

【0124】

尚、表2に示すように、新聞紙のみ、又は新聞紙の割合が多い場合には、添水量を少し多くする必要がある。

また、例えば、1台の古紙解纖装置13を使用して、1kgのA4サイズのコピー紙（具体的には、A4サイズのコピー紙232枚）を解纖させる場合で、3分間古紙解纖装置13を動作させる場合、1枚のコピー紙を解纖させる時間は、0.39秒となる。

【0125】

そして、10台の古紙解纖装置13を使用して、1時間動作させる場合は、200kgのA4サイズのコピー紙を1度に解纖させることが可能となる。

このように、上記実施形態の古紙繊維素材利用システム10では、各事業所12において、装置販売所14が提供する古紙解纖装置13により大量に発生する古紙11-1を、シュレッターを使用することなく、再生紙用又は再生製品用の原材料として解纖することができるので、古紙11-1に記載される機密情報の漏洩を防ぎ、低コストで古紙11-1を資源素材として活用することが可能となる。

【0126】

また、古紙纖維素材利用システム10では、従来、製紙工場15や再生製品工場16で行われていた古紙11-1の解纖処理を、事業所11で行うことができる。古紙11-1の回収から再生紙11-3又は再生製品11-4の製造までの工程を簡略化することができる。

【0127】

すなわち、例えば、解纖後の纖維素材11-2のインクなどを脱色せず、そのままでもよい再生製品11-4を製造する場合は、古紙解纖装置13で解纖される纖維素材11-2からそのまま再生製品11-4を製造することができるので、古紙11-1から再生製品11-4の製造までの工程を少なくすることができる。

【0128】

また、上記実施形態の古紙解纖装置13は、古紙11-1の重さの60～100%の重さの水を、その古紙11-1に含ませ、その水分を含んだ古紙11-1を、複数の羽を備える回転羽13-7を回転させることにより解纖させているので、従来の湿式の古紙解纖方法のように、大量の水を使わずに、完全に古紙を解纖することができる。これより、排水（汚泥）の発生を防止することができる。また、実験結果より、古紙11-1の重さに対して60～100%の重さの水をその古紙11-1に含ませ、解纖することで古紙11-1を、良好に解纖することができます。また、例えば、1kgの古紙11-1を3～6分間という短時間で解纖することができる。また、上記古紙解纖装置13は、従来の古紙を解纖する装置のように複雑な構成で大型なものではないので、省スペースに設置することができます。また、事業所、役所、又は大学から出る機密書類を、一度に大量に解纖することができるので、従来のように、古紙を1枚1枚シュレッターなどで裁断するよりも容易に情報漏洩を防止することが可能となる。

【0129】

尚、古紙解纖装置13において解纖される古紙11-1の種類は、上述した新聞紙や使用済みコピー用紙などの古紙以外も適用可能である。

また、上記実施形態の古紙解纖装置13では、センサ13-9によりタンク13-5に入れられる古紙11-1の量（重さ）を計量し、その古紙11-1の量

に基づいて、所定量（重さ）の水をタンク13-5に注入しているが、所定量の水の注入作業を装置10の操作者が行うようにしてもよい。このとき、作業者は、古紙11-1の重さを量り、その古紙11-1の重さに基づいた水の量を用意する必要がある。

【0130】

また、上記実施形態の古紙解纖装置13では、最初に、規定量（60～100%）の水を一度に入れているが、最初に或る程度の水（例えば、最低規定量の60%の水）を入れておいて、回転羽13-7を回転させつつ、足りない分の水を徐々に加えていくようにしてもよい。

【0131】

また、上記古紙解纖装置13を搭載した車両を事業所、役所、又は大学などに出張させ、その場で、古紙を解纖させるシステムを構築してもよい。このとき、古紙を解纖させる処理時間に応じて料金を異ならせるようにしてもよい。これより、目の前で古紙が判読不可能な状態となるので、そのシステムの信頼性を高くすることができる。

【0132】

<その他の実施形態>

本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、各請求項に記載した範囲において、種々の構成を採用可能である。例えば、以下のような構成変更も可能である。

【0133】

(1) 上記古紙解纖装置13を学校に設置することによって、その学校の機密文書（テスト用紙等）や新聞紙、雑誌、コピー紙、はがき、封筒、段ボール等の他の古紙を解纖することができる。また、このような機密文書や他の古紙を、古紙解纖装置13を使用して解纖する際、その解纖作業を学校の生徒などに行わせることにより、環境問題などについての教育の一環として役立たせることができる。また、解纖作業により得られるセルロース状の古紙は、授業の教材としてリサイクル製品を製造する際の材料とすることができます。

【0134】

(2) 上記古紙解纖装置13を商店街に設置することによって、その商店街の各店や商店街周辺の家庭から出される機密文書やその他の古紙（例えば、古新聞紙やコピー紙など）を解纖することができる。そして、古紙解纖装置13を使用して機密文書やその他の古紙を解纖し、セルローズ状の古紙が得られる。そして、そのセルローズ状の古紙を加工し、リサイクル製品を製造したり、そのセルローズ状の古紙をリサイクル製品製造会社などで製造されたリサイクル製品と交換したりすることができる。これより、古紙解纖装置13を設置する商店街における地域環境を好転させることができる。

【0135】

(3) 上記古紙解纖装置13を、例えば、複数の企業などが1つのビルに入居している複合オフィスビルなどに設置することによって、各企業から出される機密文書やその他の古紙（例えば、新聞紙やコピー紙など）を解纖することができる。そして、古紙解纖装置13を使用して機密文書やその他の古紙を解纖し、セルローズ状の古紙が得られると、セルローズ状の古紙をリサイクル製品などと交換することができる。

【0136】

(4) 学校、商店街、又は、複合オフィスビルで作成されるセルローズ状の古紙から製造されるリサイクル製品としては、例えば、ちぎり絵などに使用される絵画材、カラーラッピング材、天ぷら油吸着剤、植木鉢、石膏やセメントへの混合材、ブロック（レンガ）、積み木、ブロンズ、厚紙等が挙げられる。

【0137】

(5) 上記実施形態の古紙解纖装置13では、タンク13-5の底面部に回転羽13-7を1つ又は複数設置し、その回転羽13-7を回転させることによって古紙を解纖する構成であるが、図14(a)に示すように、タンク13-5の内側側面に1つ以上の突起物を設け、タンク13-5の側面を回転させることによって、その突起物に古紙を衝突させることによって、古紙を解纖させるように構成してもよい。

【0138】

(6) また、古紙解纖装置13は、図14(b)に示すように、内側側面に1

つ以上の突起物が設けられるタンク13-5の側面を回転させると共に、タンク13-5の底面部に設置される回転羽13-7を回転させることによって、古紙を解纏させるように構成してもよい。

【0139】

(7) また、古紙解纏装置13は、図14(c)に示すように、タンク13-5の内蓋13-6の下方面に突起物を設け、その内蓋13-6を回転させることによって、古紙を解纏させるように構成してもよい。

(8) また、古紙解纏装置13は、図14(d)に示すように、タンク13-5の内側側面に1以上の回転羽13-7を設置して古紙を解纏させるように構成してもよい。これより、回転羽の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく粉碎することが可能となる。

【0140】

(9) また、古紙解纏装置13は、図14(e)に示すように、タンク13-5の内蓋13-6の下方面に回転羽13-7を設置し、それら回転羽13-7により古紙を解纏させるように構成してもよい。

(10) また、古紙解纏装置13は、図14(f)に示すように、タンク13-5の内側側面及び内蓋13-6の下方面に回転羽13-7を設置し、それら回転羽13-7により古紙を解纏させるように構成してもよい。これより、収容部の内側側面のみに回転羽が設けられる構成の場合に比べて、より効率的に古紙を解纏することが可能となる。

【0141】

(11) また、古紙解纏装置13は、図14(g)に示すように、タンク13-5の底面の中心点と開口部の中心点とを結ぶ中心軸と、地面对して垂直な軸とからなす角度 θ が所定の角度となるように、タンク13-5及び回転羽13-7を傾けて構成してもよい。これより、タンク13-5の下方側にくる部分に集中して古紙がたまるので、効率よく古紙を解纏することが可能となる。

【0142】

(12) また、古紙解纏装置13は、図14(h)に示すように、タンク13-5を複数備えるように構成してもよい。図14(h)に示す古紙解纏装置13

は、一方のタンク13-5（例えば、タンク13-5（a））が他方のタンク13-5（例えば、タンク13-5（b））よりも高い位置となるように構成されており、タンク13-5（a）の下方部分とタンク13-5（b）の上方部分に古紙を通すためのパイプ13-19が備えられる構成である。例えば、図14（h）に示す古紙解纖装置13は、まず、タンク13-5（a）で古紙を粗く解纖し、次に、タンク13-5（b）において、粗く解纖された古紙を所望な解纖状態となるまで解纖する。これより、回転羽13-7にかかる全体的な負担を各回転羽13-7に分散することができるので、個々の回転羽13-7の負担を低減することができ、各回転羽13-7の寿命を延ばすことが可能となる。なお、古紙解纖装置13に備えられるタンク13-5は、3つ以上備えることが可能である。また、それぞれのタンク13-5に設けられる回転羽13-7の種類を異ならせることにより、効率良く古紙を解纖することが可能となる。

【0143】

（13）また、図15に示すような古紙纖維素材利用システム150を採用することもできる。

図15に示すように、古紙纖維素材利用システム150は、古紙解纖装置13をその顧客である役所、金融業者、学校、又は病院等に対して、一定期間、その古紙解纖装置13の操作に熟練した作業者と共に貸し出し（レンタル）し、そのレンタル料金を役所、金融業者、学校、又は病院等に請求するシステムである。

【0144】

管理センター151は、顧客である役所、金融業者、学校、又は病院等に常時設置される据置式古紙解纖装置152、又は車両などに搭載される移動式古紙解纖装置153における古紙の解纖作業を監視するため、据置解纖装置152又は移動式解纖装置153の近くに備えられるビデオカメラ154（映像をデジタルデータに変換して送信可能）又はカメラ付き携帯電話155からの映像データをインターネット156を介して受信する。そして、管理センター151は、その映像データを顧客先の端末装置（コンピュータなど）にインターネット156を介して送信する。

【0145】

また、管理センター151は、据置式解纖装置152又は移動式解纖装置153が解纖した纖維素材157の状態（役所、金融業者、学校、又は病院等から回収された纖維素材157が保管されるストックヤード158に保管される纖維素材157の量や質など）を示す纖維素材データをストックヤード158に備えられる端末装置からインターネット156を介して受信する。

【0146】

また、管理センタ151は、ストックヤード158の端末装置から送られてくる纖維素材データに基づいて、纖維素材155を製紙工場15や再生製品工場16にトラックなどで配送する旨の指示データをストックヤード158における配送センターのコンピュータ（不図示）にインターネット156を介して送信する。

【0147】

また、管理センター151は、人工衛星159から、他の顧客のビデオカメラ154などから送られてくる画像データや他のストックヤード158から送られてくる纖維素材データをインターネット156を介して受信する。

そして、製紙工場15や再生製品工場16に配送された纖維素材157は、上述の古紙纖維素材利用システム10のように、トイレットペーパー、ティッシュペーパー、コピー紙、排煙浄化用フィルター、廃液浄化用フィルター、建築資材、防音材、防臭材、厚紙、植木鉢、タイル、レンガなどの再生紙11-3や再生製品11-4を製造することができる。なお、再生紙11-3や再生製品11-4の製造方法は、上述した製造方法と同様であるので、その説明を省略する。また、古紙纖維素材利用システム150では、顧客先の据置式解纖装置152又は移動式解纖装置153により生成された纖維素材157を管理センター151で買い上げるよう構成してもよく、纖維素材157と、各種クーポン券、各種引き換え券、又は古紙再生品引換券とを交換するよう構成してもよい。

【0148】

また、管理センター151は、その機能が実行されるのであれば、上述の実施の形態に限定されることなく、単体の装置であっても、複数の装置からなるシステムあるいは統合装置であっても、LAN、WAN等のネットワークを介して処

理が行われるシステムであってもよいことは言うまでもない。

また、バスに接続されたC P U、R O MやR A Mのメモリ、入力装置、出力装置、外部記録装置、媒体駆動装置、可搬記録媒体、ネットワーク接続装置で構成されるシステムでも実現できる。即ち、前述してきた実施の形態のシステムを実現するソフトウェアのプログラムコードを記録したR O MやR A Mのメモリ、外部記録装置、可搬記録媒体を、管理センター151に供給し、その管理センター151のコンピュータがプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0149】

この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した可搬記録媒体等は本発明を構成することになる。

プログラムコードを供給するための可搬記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C D-R O M、C D-R、D V D-R O M、D V D-R A M、磁気テープ、不揮発性のメモリーカード、R O Mカード、電子メールやパソコン通信等のネットワーク接続装置（言い換れば、通信回路）を介して記録した種々の記録媒体などを用いることができる。

【0150】

また、コンピュータがメモリ上に読み出したプログラムコードを実行することによって、前述した実施の形態の機能が実現される他、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているO Sなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施に形態に機能が実現される。

【0151】

さらに、可搬記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるC P Uなどが実際の処理に一部または全部

を行い、その処理によっても前述した実施の形態に機能が実現され得る。

【0152】

次に、古紙纖維素材利用システム150における移動式古紙解纖装置152の実労働時間、料金、及び解纖処理能力並びに据置式古紙解纖装置153のレンタル期間、レンタル料金、及び解纖処理能力について一例を説明する。

移動式古紙解纖装置153の実労働時間は、「AM又はPMコース（半日コース）」、「APコース（1日コース）」、及び「2日コース」の3コースに分かれている。

【0153】

「AM又はPMコース」は、午前又は午後の時間帯において、派遣される作業者の実労働時間が2.5時間以内となるように設定する。

「APコース」は、午前及び午後の時間帯において、派遣される作業者の実労働時間が5時間以内となるように設定する。

【0154】

「2日コース」は、1日目の午前10時より2日目の午後4時までの時間帯において、派遣される作業者の実労働時間が11時間となるように設定する。

また、据置式古紙解纖装置152のレンタル期間は、「1周間コース」、「2週コース」、及び「3週コース」の3コースに分かれている。

【0155】

「1週コース」は、派遣される作業者の1日目～5日目の実労働時間が午前10時から午後4時までとなり、午後4時から纖維素材157の搬出が始まるように設定する。

「2週コース」は、派遣される作業者の1日目～10日目の実労働時間が午前10時から午後4時までとなり、午後4時から纖維素材157の搬出が始まるように設定する。

【0156】

「3週コース」は、派遣される作業者の1日目～15日目の実労働時間が午前10時から午後4時までとなり、午後4時から纖維素材157の搬出が始まるように設定する。

なお、更に、「4週コース」、「8週コース」、「12週コース」、及び「24週コース」を設定するようにしてもよい。

【0157】

また、移動式古紙解纖装置153の料金は、派遣作業者1名の場合、「AM又はPMコース」が5万円、「APコース」が8万円、「2日コース」が15万円となるように設定する。なお、上記移動式古紙解纖装置153の料金は、1台分の料金であって、2台を使用する場合（2台を交互に稼動させる場合）は、1台分の料金の60%増しとなる。

【0158】

また、据置式古紙解纖装置152のレンタル料金は、派遣作業者1名の場合、「1週コース」が25万円、「2週コース」が38万円、「3週コース」が50万円、「4週コース」が60万円、「8週コース」が114万円、「12週コース」が171万円、「24週コース」が324万円となるように設定する。なお、「24週コース」以上のレンタル料金は、上記各コースから4万円をひいた料金となるように設定する。なお、上記据置式古紙解纖装置152のレンタル料金は、1台分の料金であって、2台を使用する場合（2台を交互に稼動させる場合）は、1台分の料金の60%増しとなる。

【0159】

また、移動式古紙解纖装置153と据置式古紙解纖装置152の解纖処理能力は同じであり、1台分の古紙解纖装置の解纖処理能力は、「AP及びPMコース」の場合、A4コピー紙で50kg、11600枚解纖可能であり、「APコース」の場合、A4コピー紙で100kg、23200枚解纖可能であり、「2日コース」の場合、A4コピー紙で220kg、51040枚解纖可能であり、「1周コース」の場合、A4コピー紙で1日6時間3日間稼動し、360kg、1日5時間2日間稼動し、200kg、合計560kg、129920枚解纖可能である。すなわち、A4コピー紙を解纖する場合、1時間（A4コピー紙1kgを3分解纖し、20回繰り返す場合）で20kg、4640枚を解纖することができる。なお、上記据置式古紙解纖装置152及び移動式古紙解纖装置153の処理能力は、1台分の処理能力であって、2台を使用する場合（2台

を交互に稼動させる場合)は、1台分の処理能力に対して180%の処理能力となる。

【0160】

なお、上述した古紙繊維素材利用システム150における移動式古紙解纖装置152の実労働時間、料金、及び解纖処理能力並びに据置式古紙解纖装置153のレンタル期間、レンタル料金、及び解纖処理能力は、一例であって、目的や構成等に応じて種々変更可能である。

【0161】

このように、顧客は、古紙解纖装置13の動作や作業者の動作の全てをビデオカメラ154又はカメラ付き携帯電話155から送られてくる画像データをインターネット156を介して古紙の解纖作業の状況を監視することができるので、古紙解纖作業の現場に立ち会う必要がなくなるので、通常の業務を行いながら古紙の解纖作業の状況を監視することができる。

【0162】

(14) また、上記古紙解纖装置13で解纖される繊維素材11-2と人工ゼオライトと混合し、その混合したものを天然素材の通気性の良い袋や容器(例えば、和紙、クラフト紙に孔を開けたもの、又は木綿などにより生成された袋など)に入れるように構成してもよい。なお、従来では、鮮度を保持するために、トルマリン、ゼオライト、アルミナ、酸化チタン、酸化カルシウムなどを容器の内側に直接塗付したり、袋の中にシリカゲル炭粉末などを直接入れたりしていた。

【0163】

繊維素材11-2と人工ゼオライトとが混合されたものは、青果物、種子類、加工食品、又は魚肉類などから発生するエチレン、アルデヒド、アルコールなどのガス成分を吸収する。

このように、繊維素材11-2と人工ゼオライトとが混合されたものは、過熱の抑制、品質劣化の防止、防臭などの効果があるので、その繊維素材11-2と人工ゼオライトとが混合されたものが含まれる袋や容器は、青果物や魚肉類などを入れてもその青果物や魚肉類の鮮度を保持することが可能となる。また、繊維素材11-2と人工ゼオライトとが混合されたものが含まれる袋や容器は、安価

で環境にやさしく、青果物や魚肉類の鮮度を保持することが可能となる。

【0164】

また、例えば、不織布や木綿などの布帛の一方の面にゼオライトを接着剤などを利用して塗布し、そのゼオライトが塗布された面を内側にして袋状にし、その袋の中に纖維素材11-2を入れるようにもよい。このように、ゼオライトが内側に塗布された袋に青果物や魚肉類と纖維素材11-2とを入れることによっても、その青果物や魚肉類の鮮度を保つことができる。また、更に、青果物や魚肉類から発生する臭気を、ゼオライトや纖維素材11-2に吸収させたりすることができる。

【0165】

(15) また、図16は、上記回転羽13-7の他の構成を示す図であり、図16(a)は、回転羽13-7を上から見た図を、図16(b)は、回転羽13-7を横から見た図を、図16(c)は、回転羽13-7を図16(b)の矢印B方向から見た図を示している。

【0166】

図16(a)～(c)に示す回転羽13-7は、中心からそれぞれ伸びる2つの羽13-7u及び13-7vを備えている。また、羽13-7u及び13-7vは、図16(a)～(c)に示すように、それぞれの羽の上に、古紙11-1と衝突し古紙11-1を粉碎する粉碎板13-7wが3枚づつ設けられ、その粉碎板13-7wは、羽13-7u及び13-7vの上に垂直に設けられる。そして、回転羽13-7が回転することにより、この2つの羽13-7u及び13-7v、並びに、粉碎板13-7wに古紙11-1が衝突し、古紙11-1を纖維状に解纖する。尚、回転羽13-7は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金など特に材質は限定されない。また、羽13-7u及び13-7vの上に設けられる粉碎板13-7wの数は3枚に限定されず何枚でもよい。

【0167】

(16) また、図17は、上記回転羽13-7の他の構成を示す図であり、図17(a)は、回転羽13-7を上から見た図を、図17(b)は、回転羽13-7を横から見た図を、図17(c)は、回転羽13-7を図17(b)の矢印

C方向から見た図を示している。

【0168】

図17 (a) ~ (c) に示す回転羽13-7は、中心からそれぞれ伸びる2つの羽13-7x及び13-7yを備えている。また、羽13-7x及び13-7yは、図17 (a) ~ (c) に示すように、それぞれの羽の上に、古紙11-1と衝突し古紙11-1を粉碎する粉碎板13-7wが1枚づつ設けられ、その粉碎板13-7wは、羽13-7x及び13-7yの上に垂直に設けられる。また、羽13-7x及び13-7yのそれぞれの羽の上に、粉碎板13-7wよりも高く、且つ、細長い突起部材13-7zが設けられている。そして、回転羽13-7が回転することにより、この2つの羽13-7x及び13-7y、並びに、粉碎板13-7w及び突起部材13-7zに古紙11-1が衝突し、古紙11-1を繊維状に解纖する。尚、回転羽13-7は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金など特に材質は限定されない。また、羽13-7x及び13-7yの上に設けられる突起物13-7zの数は特に限定されない。

【0169】

(17) また、上記古紙解纖装置13は、回転羽13-7を回転させながら、タンク13-5の設置位置を変えずに、回転羽13-7だけを上下方向に移動させてもよい。すなわち、例えば、回転羽13-7を駆動させるモータを回転羽13-7の下方に備え、その回転羽13-7を駆動させるモータごと別のモータで回転羽13-7を上下方向に移動させるように構成してもよい。

【0170】

このように、回転羽13-7を上下方向に移動させることにより、回転羽13-7が回転することによって上昇した古紙11-1も解纖することができるので、タンク13-7内に入れられたすべての古紙11-1を効率良く解纖することができる。

【0171】

(18) また、上記古紙解纖装置13は、回転羽13-7を回転させながら、タンク13-5の設置位置を変えずに、内蓋13-6だけを上下方向に移動させてもよい。

このように、内蓋13-6を上下方向に移動させることにより、回転羽13-7が回転することによって上昇した古紙11-1も解纖することができる、タンク13-7内に入れられたすべての古紙11-1を効率良く解纖することができる。

【0172】

(19) また、上記古紙解纖装置13は、タンク13-5の外周にニクロム線などの発熱部を設けると共に、その発熱部に流す電流量を調整して、タンク13-5内の温度を調整する調整部を設ける構成としてもよい。このように、タンク13-5を温める構成とした場合、そのタンク13-5内の温度は、40~70度であることが望ましい。

【0173】

このように、タンク13-5を温めることにより、良好に古紙11-1を解纖することができる。

【0174】

【発明の効果】

以上、本発明の古紙纖維素材利用システムによれば、例えば、従来の事業所などで発生する使用済みコピー用紙を、古紙1対水0.6~1.0の割合の水を使用して解纖することにより、シュレッターなどで裁断することなく直接再生紙又は再生製品の原材料として利用することができるので、古紙から再生紙又は再生製品までの製造工程を簡略化することができる。これより、低コストで、且つ、良質な再生紙又は再生製品を製造することが可能となる。

【0175】

また、本発明の古紙解纖装置によれば、3分間動作させることにより、古紙が判読不可能な状態となり、情報の漏洩の防止となる。また、6分間動作させることにより、古紙を纖維状に解纖することができ、10分間以上動作させることにより、古紙をセルロース状に解纖することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態の古紙纖維素材利用システムを示す図である。

【図2】

古紙から再生紙又は再生製品が創造されるまでの流れを説明するためのフローチャートである。

【図3】

(a) は、古紙解纖装置の斜視図であり、(b) は、古紙解纖装置を矢印A方向から見たときの古紙解纖装置の断面図である。

【図4】

(a) は、内蓋の他の構成を示す斜視図であり、(b) は、内蓋の他の構成を下方から見た図であり、(c) は、内蓋の他の構成を横から見た図であり、(d) は、内蓋の他の構成を示す斜視図である。

【図5】

内蓋の他の構成を示す斜視図である。

【図6】

(a) は、回転羽を上から見た図であり、(b) は、回転羽を横から見た図である。

【図7】

(a) は、他の形状の回転羽を上から見た図であり、(b) は、他の形状の回転羽を横から見た図である。

【図8】

(a) は、他の形状の回転羽を上から見た図であり、(b) は、他の形状の回転羽を横から見た図である。

【図9】

(a) は、他の形状の回転羽を上から見た図であり、(b) は、他の形状の回転羽を横から見た図である。

【図10】

(a) は、他の形状の回転羽を上から見た図であり、(b) は、他の形状の回転羽を横から見た図である。

【図11】

(a) は、タンクの斜視図であり、(b) は、タンクを真上から見た図である。

【図12】

他の構成のタンク及び回転羽を示す図である。

【図13】

古紙解纖装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図14】

本発明の実施形態の古紙解纖装置の他の構成を示す図である。

【図15】

本発明の実施形態の古紙纖維素材利用システムの他の構成を示す図である。

【図16】

他の形状の回転羽を示す図である。

【図17】

他の形状の回転羽を示す図である。

【符号の説明】

1 0 古紙纖維素材利用システム

1 1 - 1 古紙

1 1 - 2 繊維素材

1 1 - 3 再生紙

1 1 - 4 再生製品

1 2 事業所

1 3 古紙解纖装置

1 3 - 1 本体部

1 3 - 2 外蓋

1 3 - 3 電源スイッチ

1 3 - 4 スタートスイッチ

1 3 - 5 タンク

1 3 - 6 内蓋

1 3 - 7 回転羽

1 3 - 8 センサ

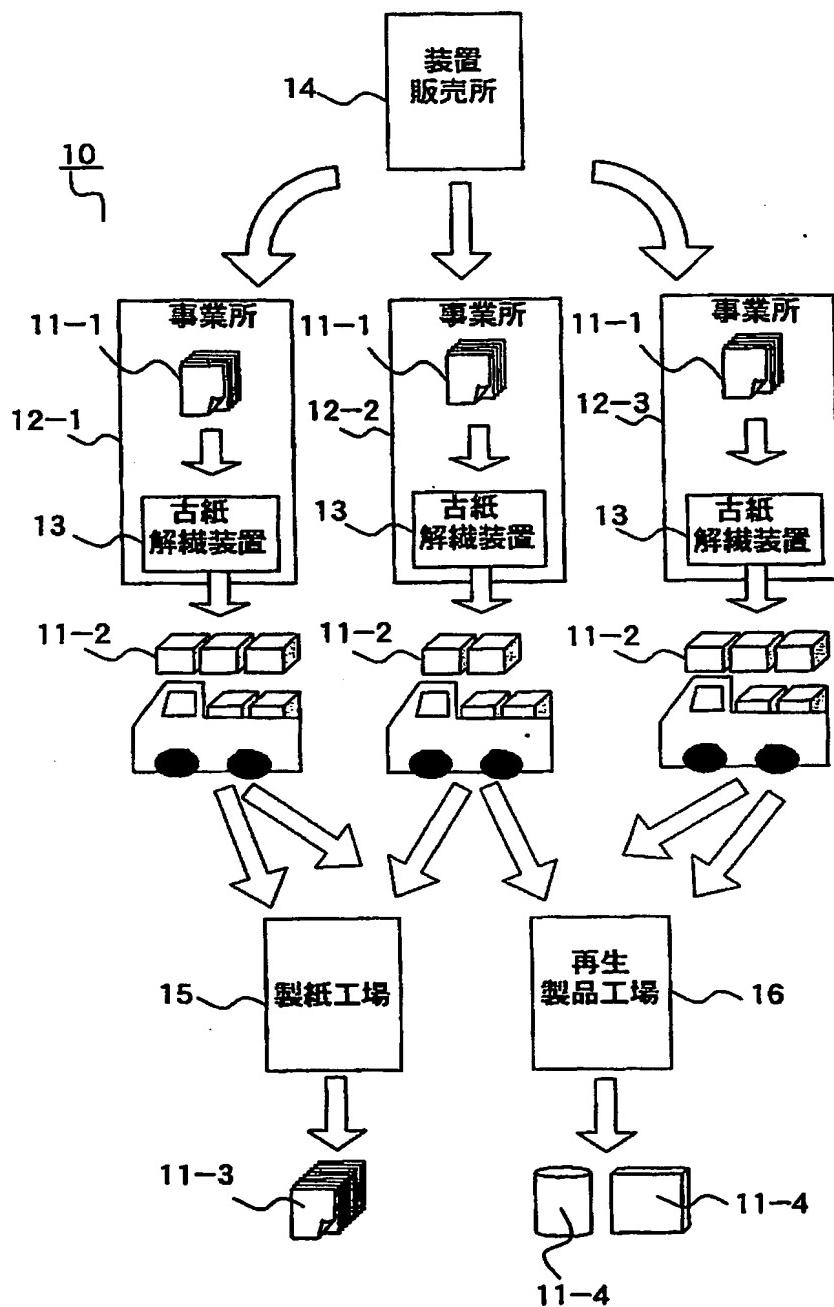
1 3 - 9 水注入手段

13-10 ベルト
13-11 モータ
13-12 制御手段
13-13 突起物
13-14 おわん型部材
13-15 孔
13-16 円錐型部材
13-17 突起物
13-18 突起物
13-19 パイプ
14 装置販売所
15 製紙工場
16 再生製品工場
150 古紙纖維素材利用システム
151 管理センター
152 据置式古紙解纖装置
153 移動式古紙解纖装置
154 ビデオカメラ
155 カメラ付き携帯電話
156 インターネット
157 繊維素材
158 ストックヤード
159 人工衛星

【書類名】

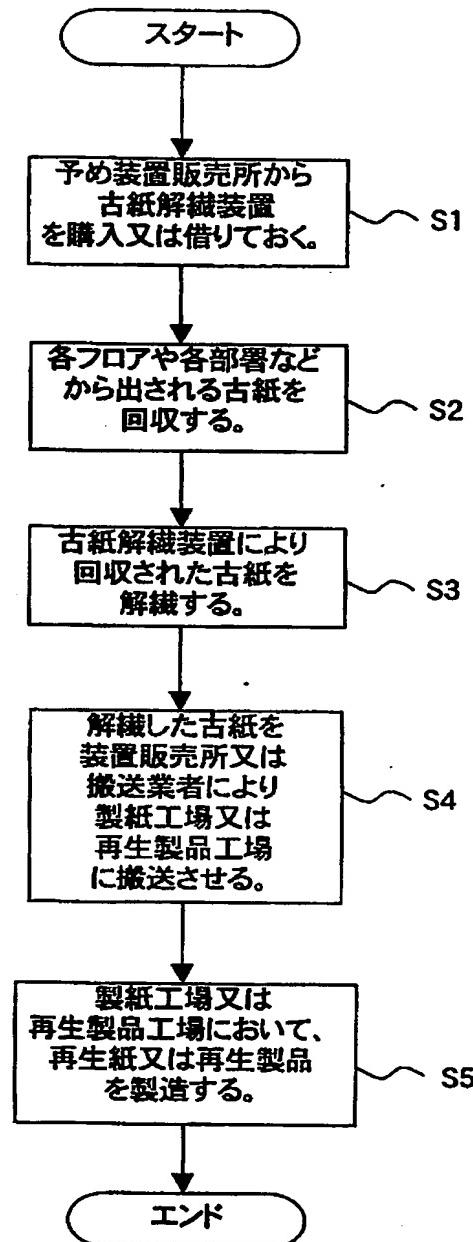
図面

【図1】

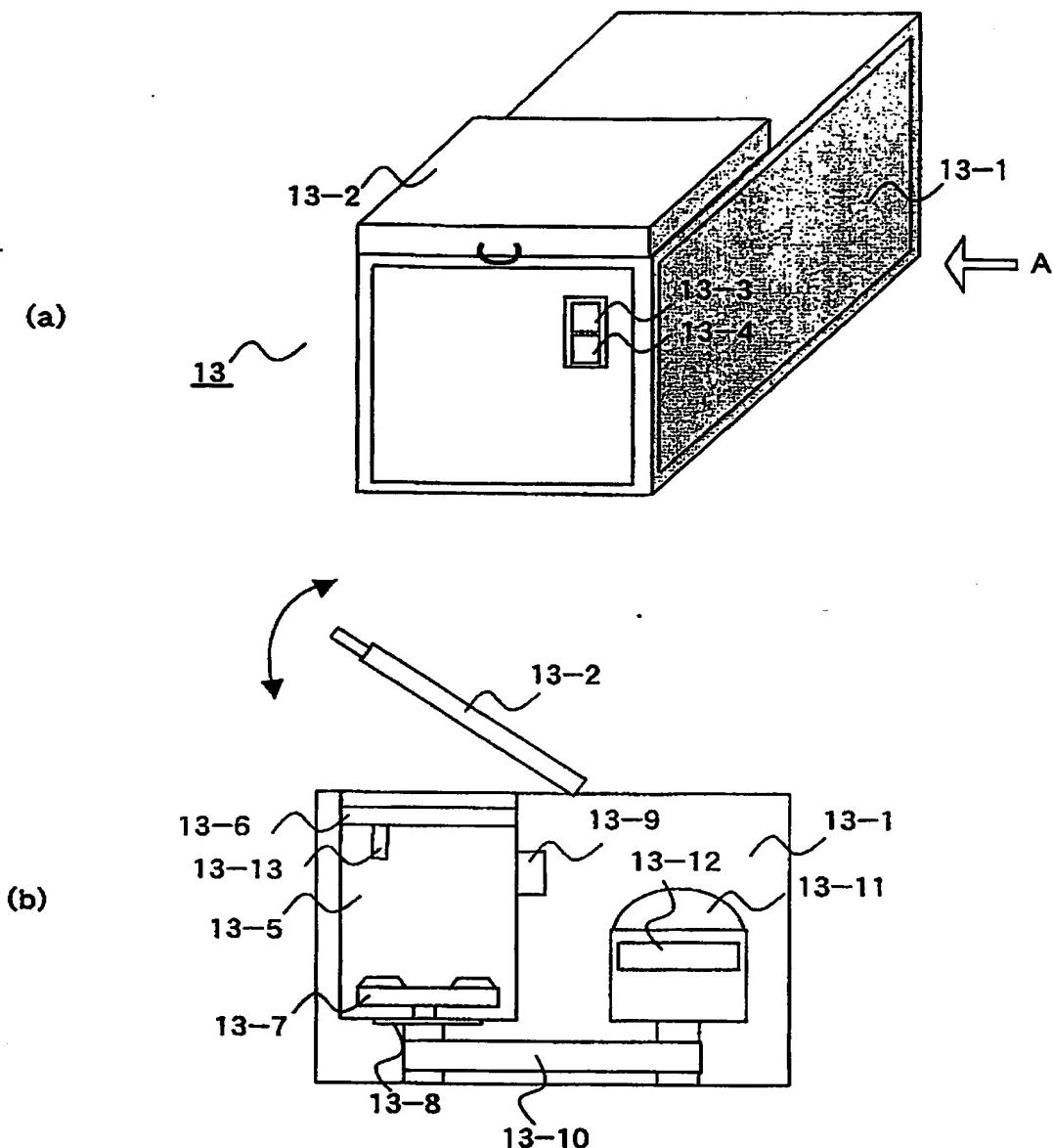


BEST AVAILABLE COPY

【図2】

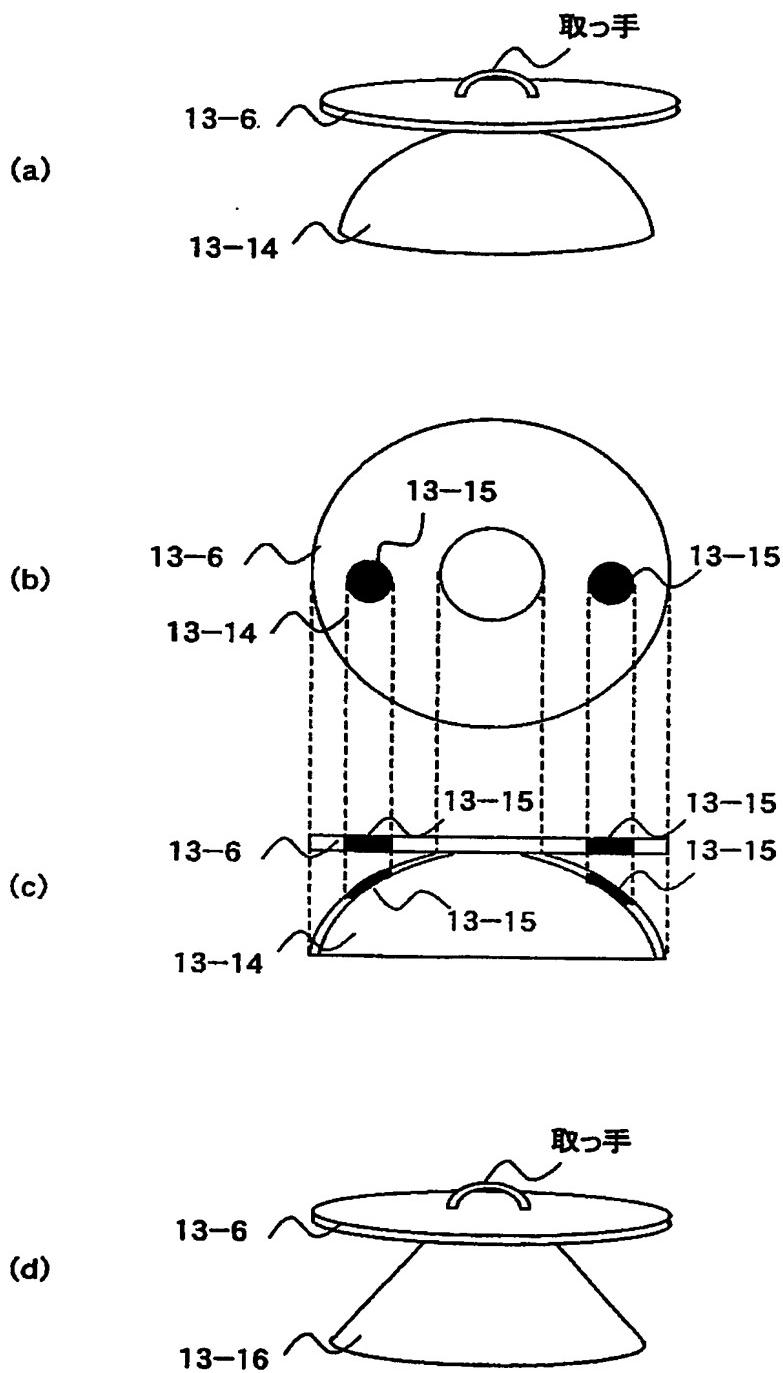


【図3】



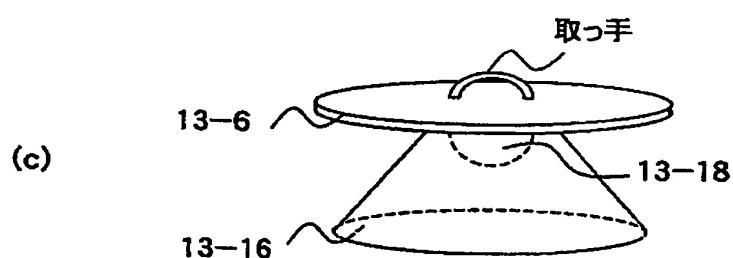
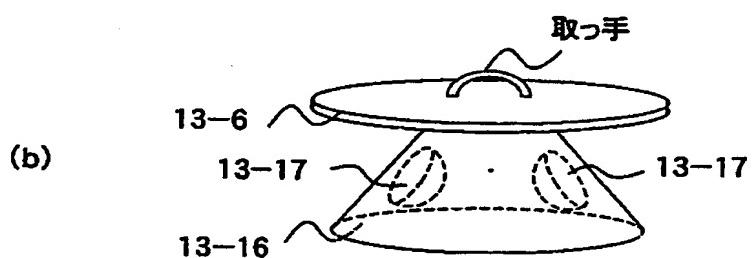
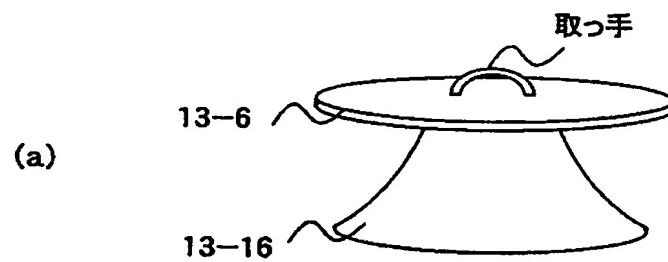
BEST AVAILABLE COPY

【図4】

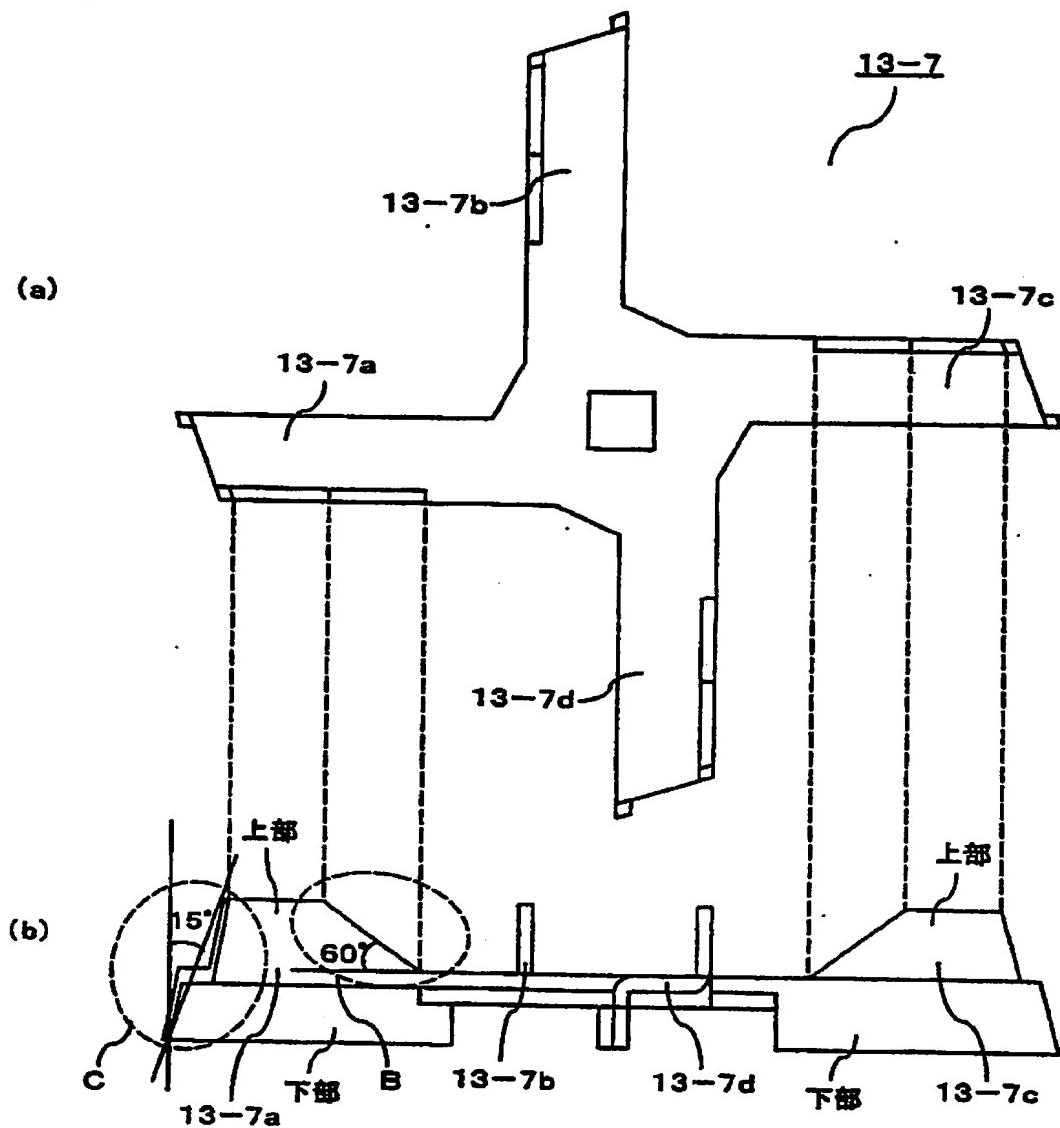


BEST AVAILABLE COPY

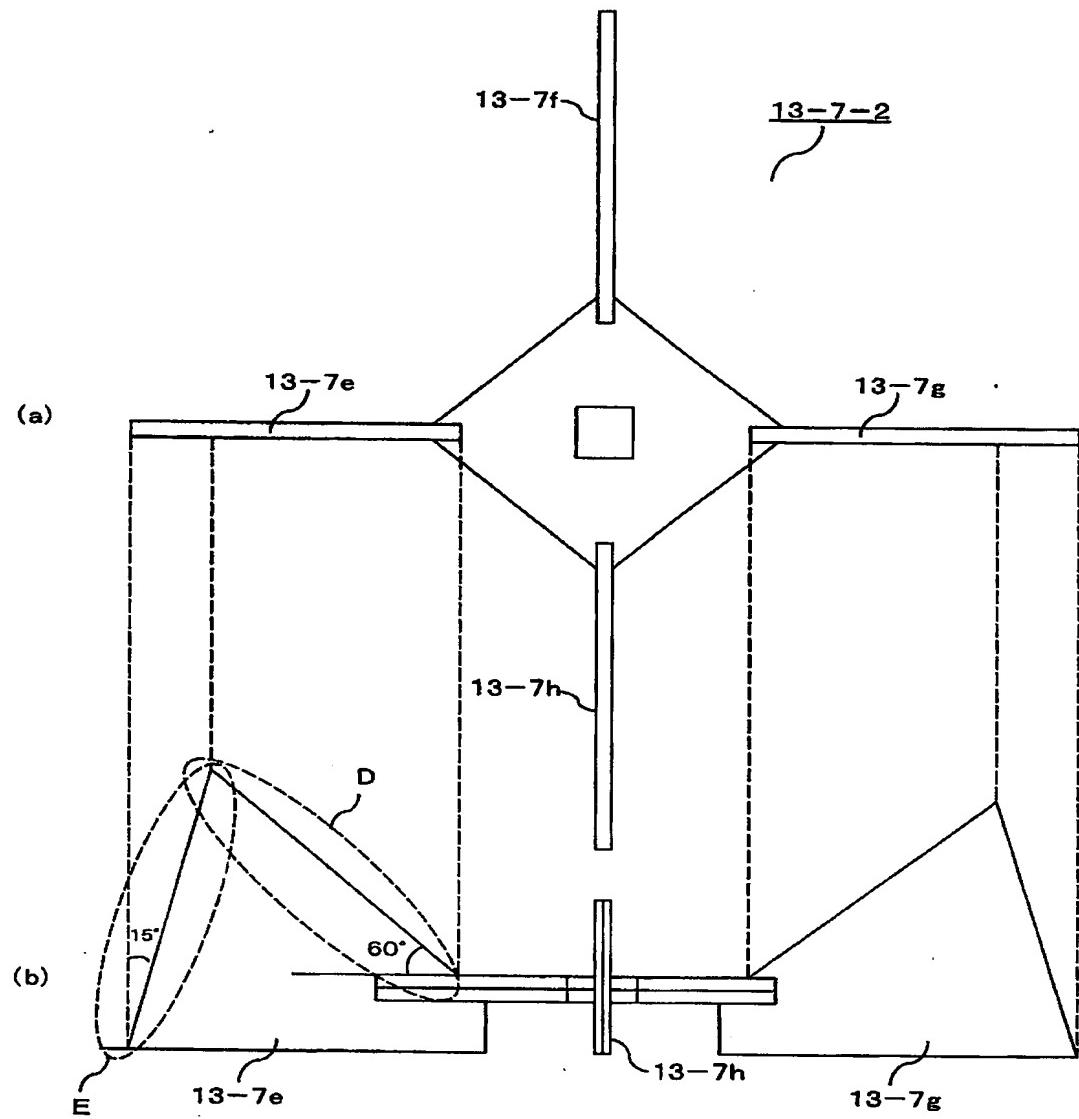
【図5】



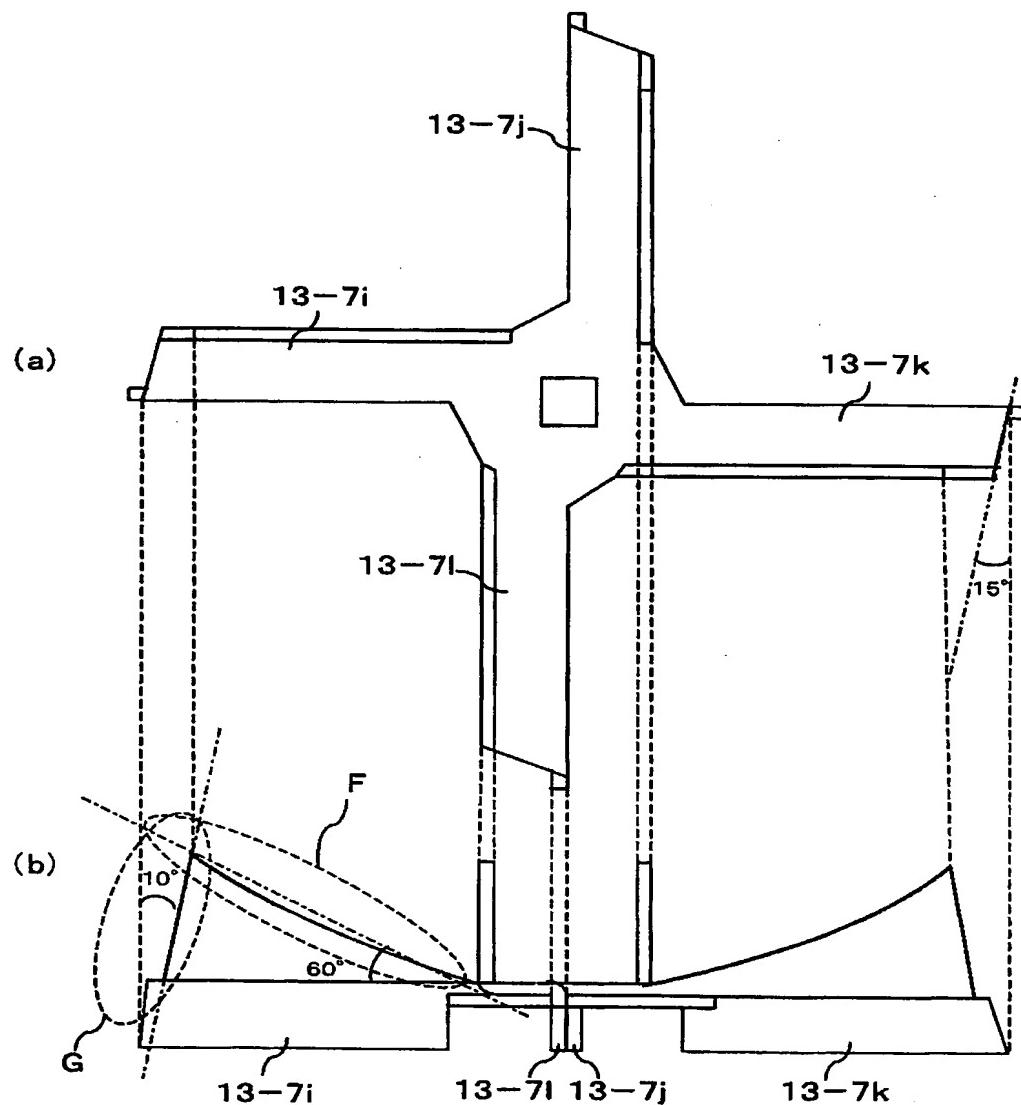
【図6】



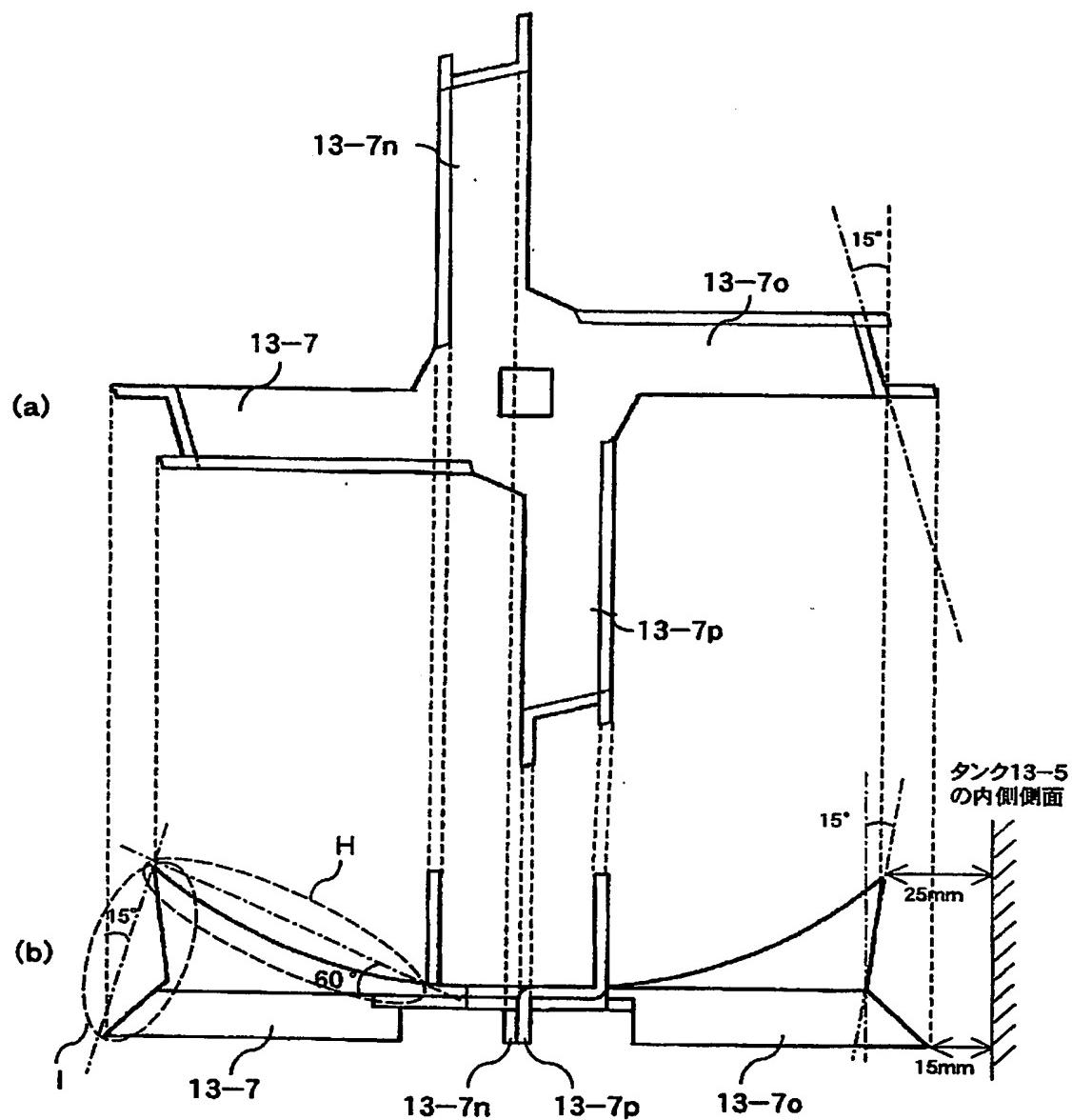
【図7】



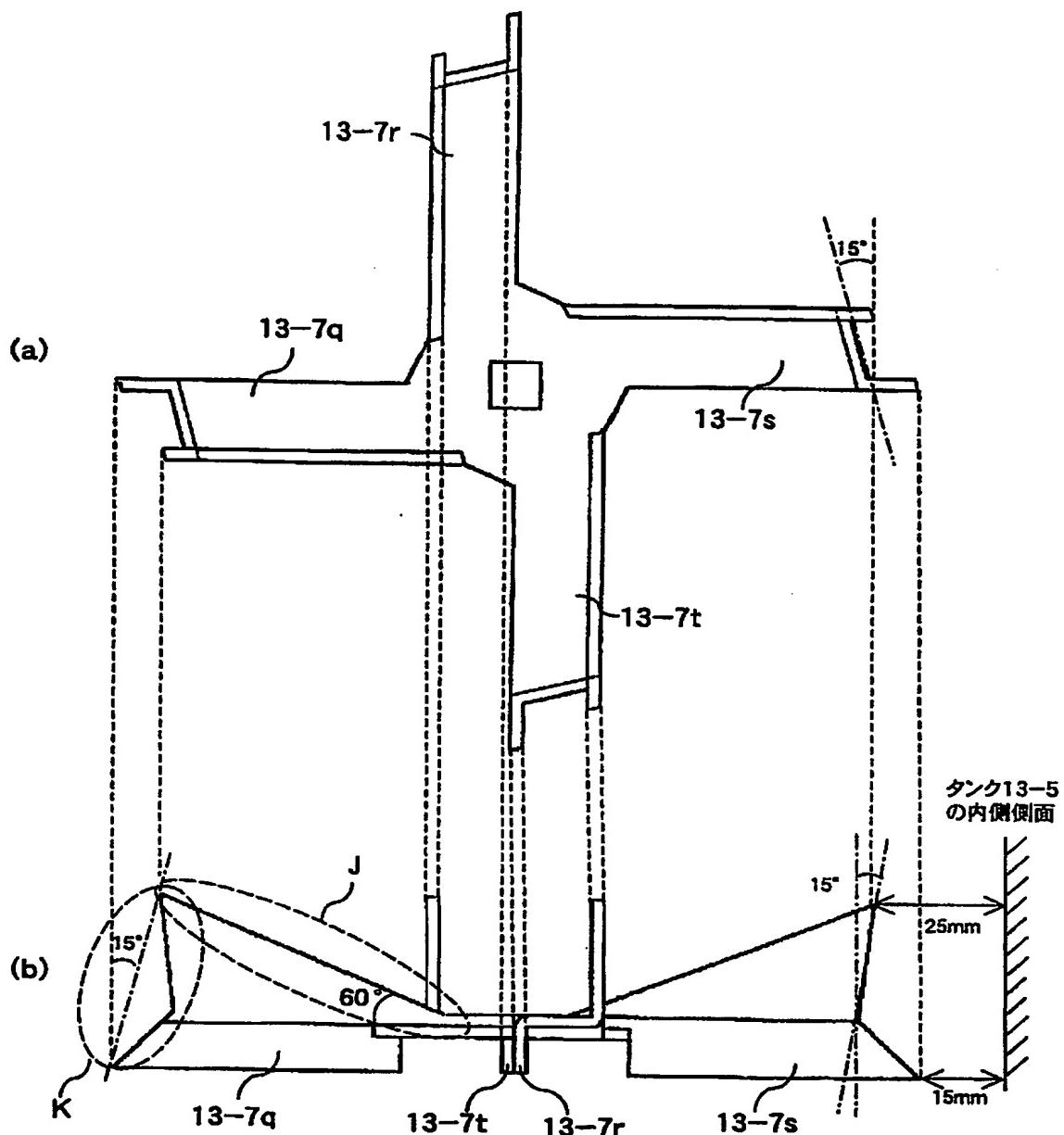
【図8】



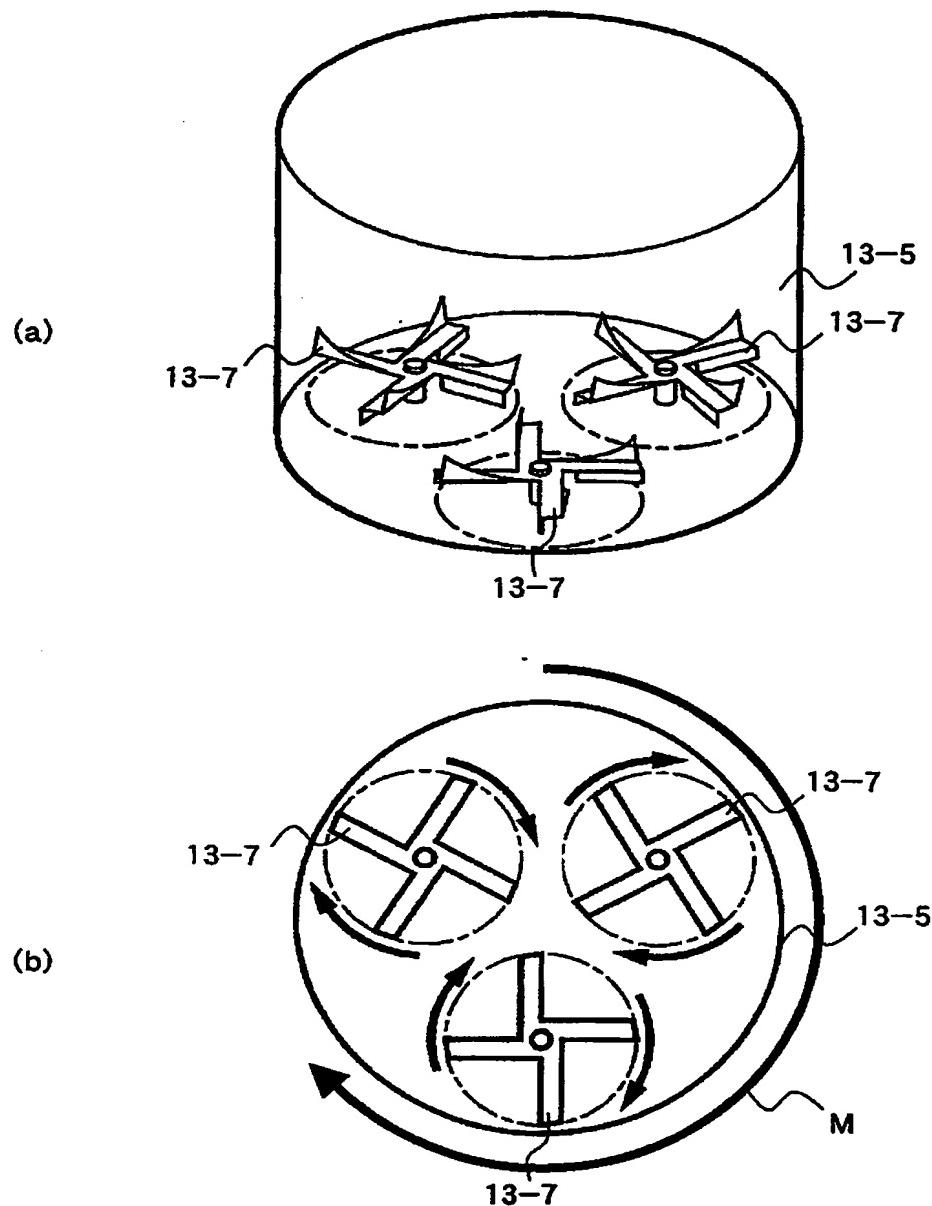
【図9】



【図10】

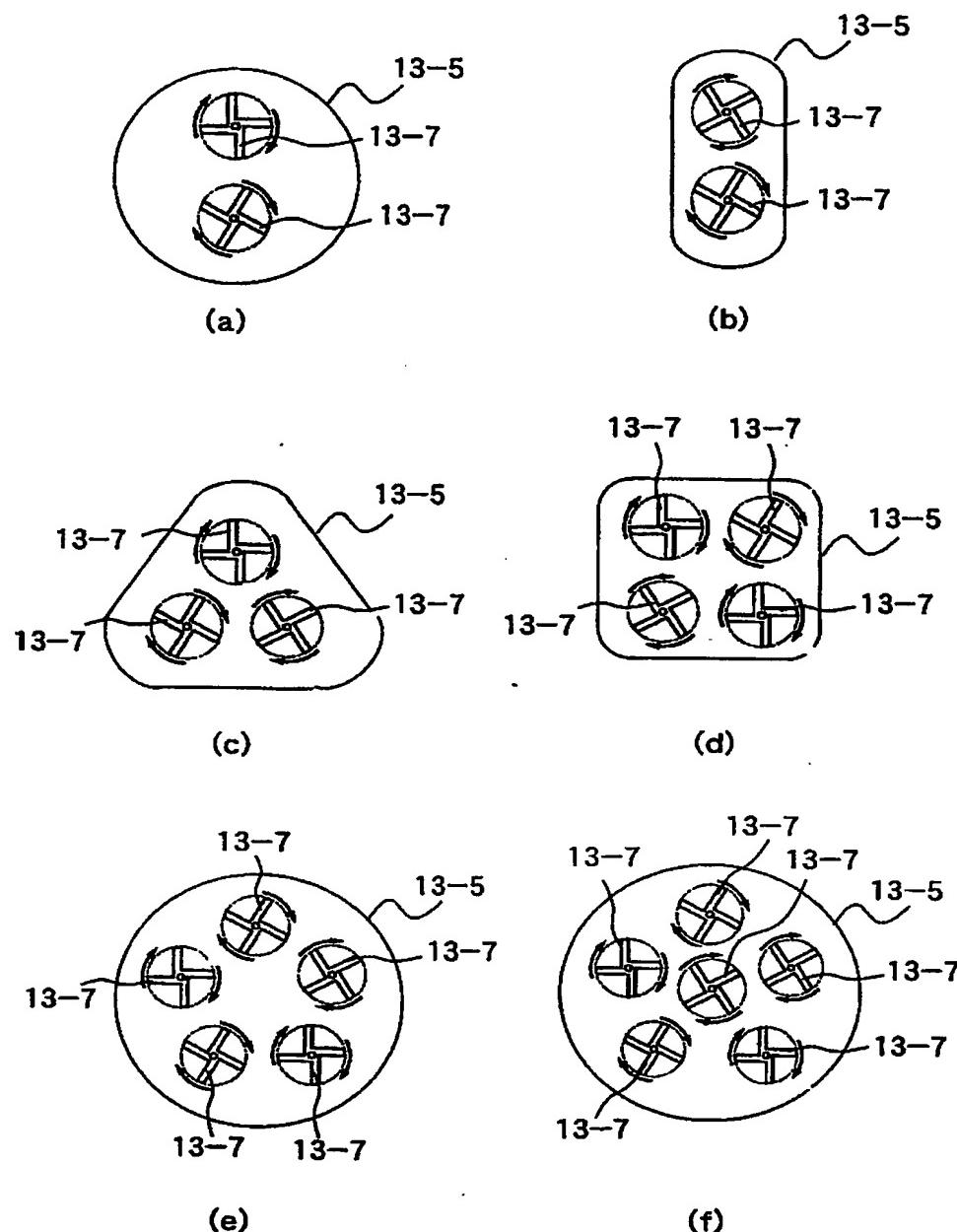


【図11】



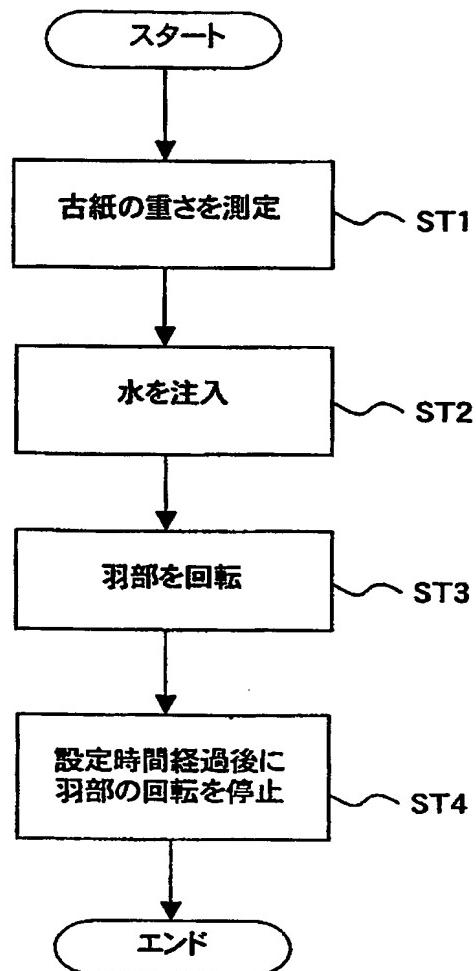
BEST AVAILABLE COPY

【図12】

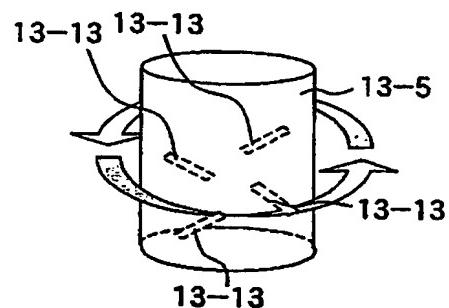


BEST AVAILABLE COPY

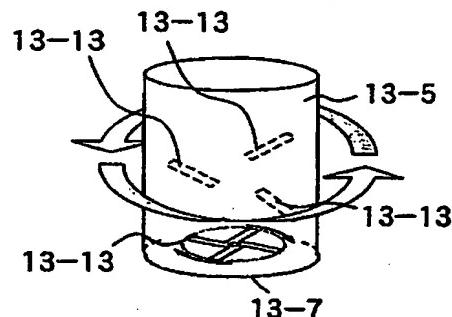
【図13】



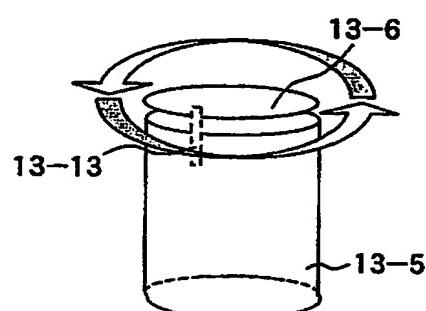
【図14】



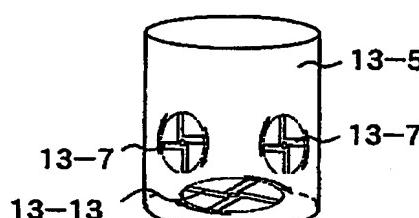
(a)



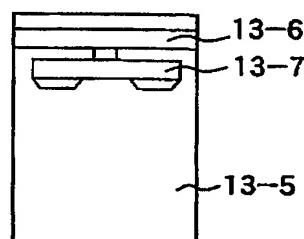
(b)



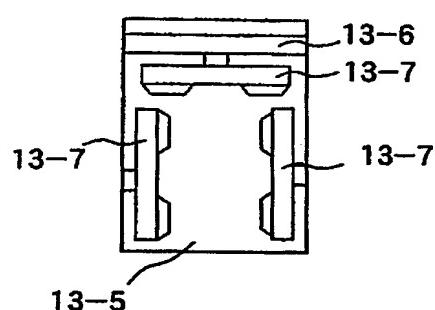
(c)



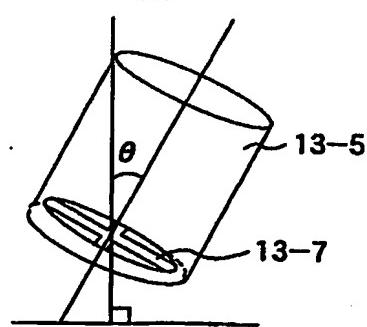
(d)



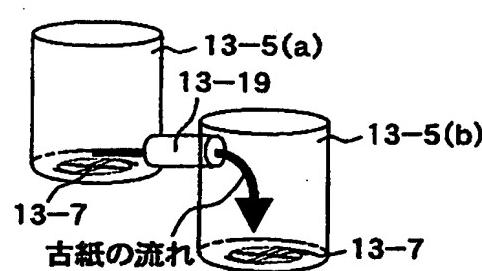
(e)



(f)



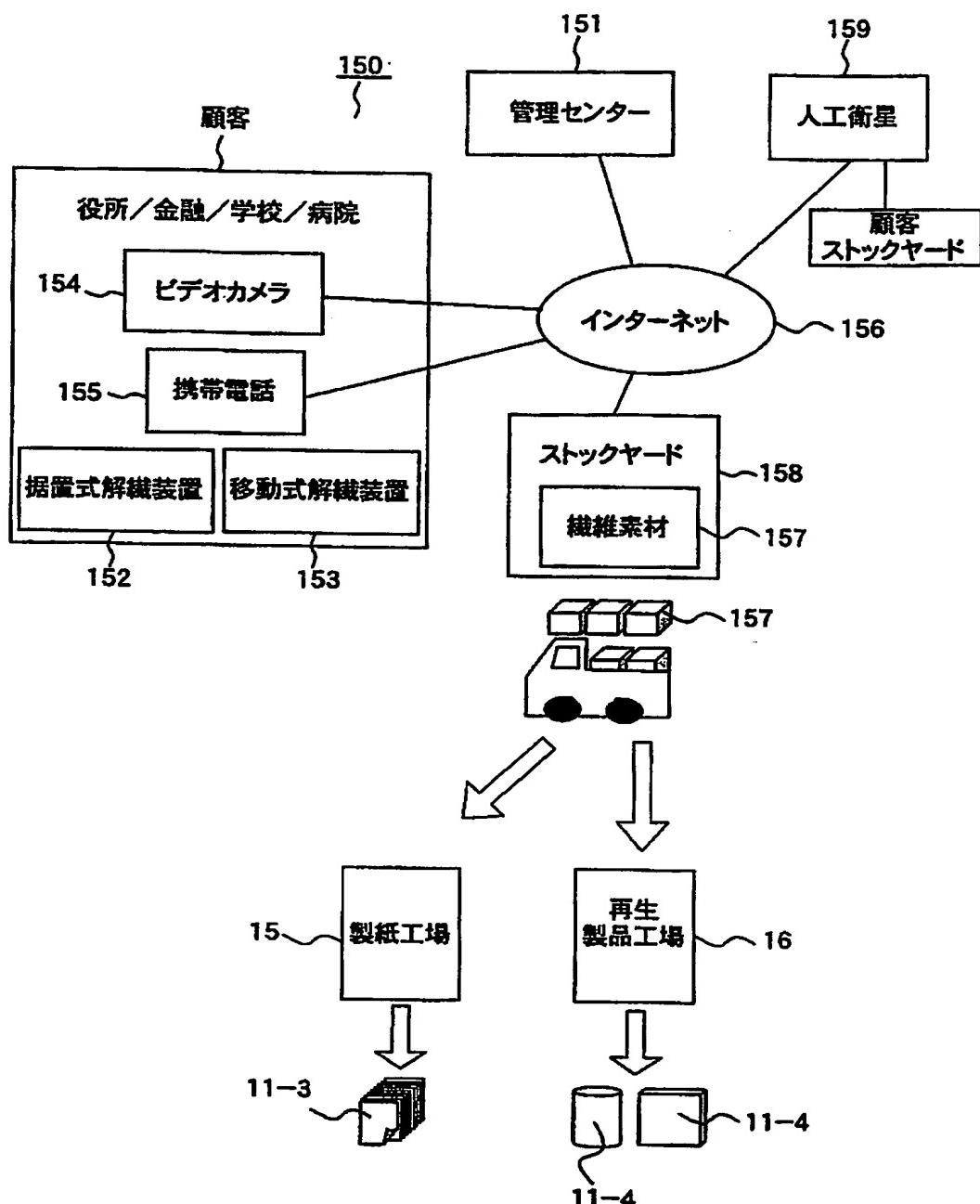
(g)



(h)

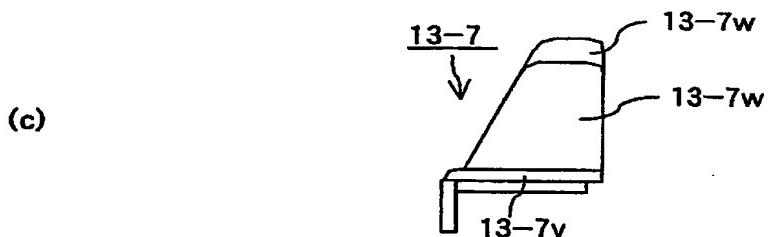
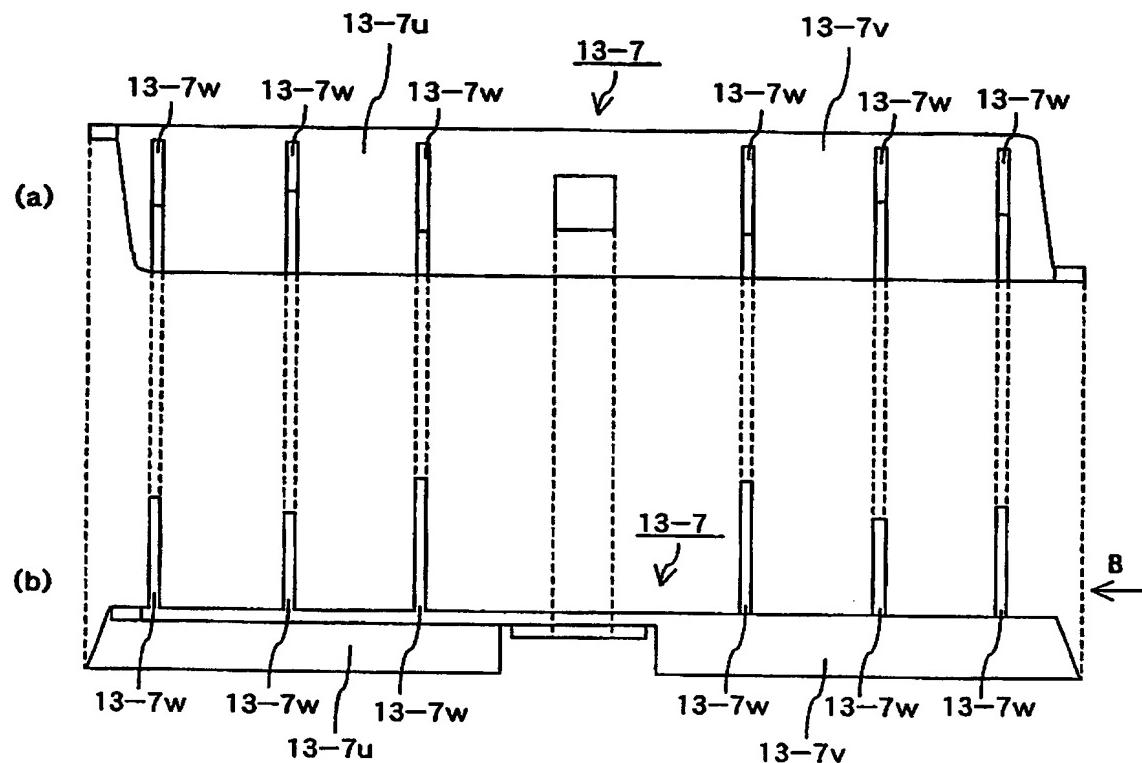
BEST AVAILABLE COPY

【図15】

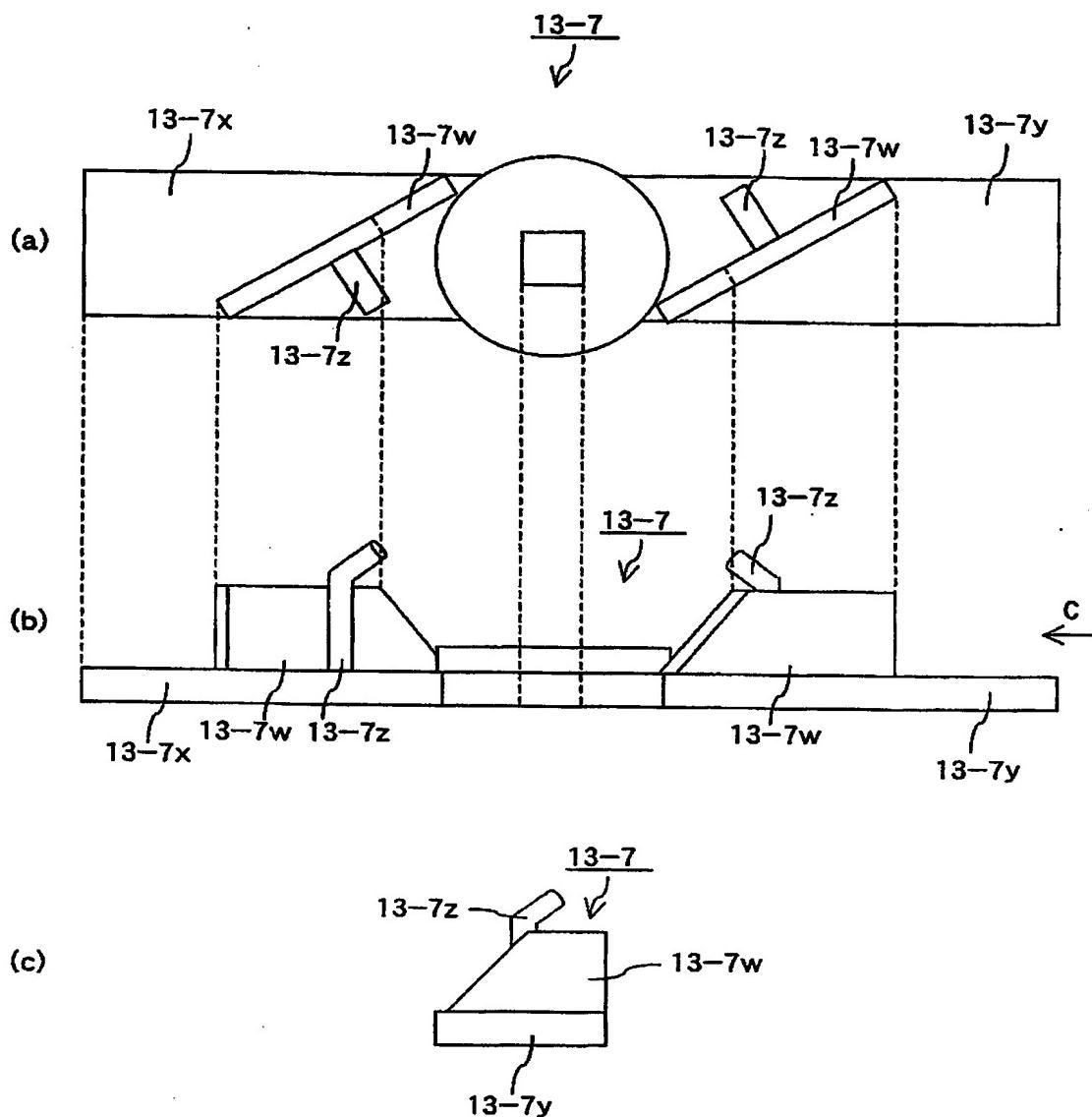


BEST AVAILABLE COPY

【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 古紙の解纖コストを低減しつつ、情報の漏洩を防止し、且つ、廃液の発生を防止することが可能な古紙纖維素材利用システム及び古紙解纖装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 古紙解纖装置13において、古紙11-1の重さの60～100%の水をタンク13-5に注入し、複数の羽を備える回転羽13-7を回転させることにより、古紙11-1を解纖させ、その解纖された纖維素材11-2を製紙工場15又は再生製品工場16に搬送し、再生紙、入れ物、置物、園芸用の土壌、鉄道用の枕木、断熱材、不燃材、植物培地、緩衝材、廃液フィルター、廃油フィルター、又は油吸着材など再生製品を製造する。

【選択図】 図1

特願 2003-149514

出願人履歴情報

識別番号

[000108801]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

2001年11月20日

住所変更

東京都昭島市中神町1丁目12番14号

タマパック株式会社